

A MOZGÁS-CSELEKVÉS TANULÁSÁNAK FOLYAMATA  
/KAJAKOZÓ VERSENYZŐK PSZICHOLÓGIAI VIZSGÁLATA ALAPJÁN/

SZEGED, 1980

KEMECSEY IMRE

## TARTALOM

	oldal
I. BEVEZETÉS .....	1
II. A MOZGÁSTANULÁS ELMÉLETI ÉS MÓDSZERTANI ALAPJAI .....	6
1. A kajakozás mint rendszer .....	6
2. A személyiség /pszichikus szerkezete/ .....	15
3. A mozgástanulás elmélete .....	24
4. A sportágak osztályozása végrehajtó- szabályozásuk szerint .....	39
5. A kajakozás mozgásszerkezete .....	47
6. A versenytáv programja .....	61
III. A MOZGÁSTANULÁS KISÉRLETI VIZSGÁLATA .	75
1. Hipotézis .....	85
2. Módszerek .....	87
3. Kisérleti eredmények .....	95
4. Eredmények megbeszélése .....	98
IV. ÖSSZEFOGLALÁS .....	106
V. MELLÉKLET .....	108
VI. IRODALOM .....	126

"Bekövetkezik és megvalósulóban van a pszichológiai és az élettan, a szubjektív és az objektív valóság természetes és elkerülhetetlen közeledése..."

/I.P. Pavlov/

## I. BEVEZETÉS

A tudományos-technikai forradalom hatása a gazdasági életre, az azzal szorosan összefüggő iskolai tanulásra az utóbbi időben világszerte felgyorsult. Pontosabban a legújabb felfedezések igen rövid idő belül a termékek minőségét, mennyiségét és a termelés feltételeit javítják.

A sport sem maradt ki ebből a fejlődésből, legalábbis külföldön. /NDK, NSZK, SZU, USA./ Gondoljunk csak az elektronikus időmérésre, a sportszerek, sportpályák anyagának változására.

Ez a változás önmagában még nem volt elegendő, mivel az új feltételekhez merőben új mozgásszerkezet kellett. Ehhez az emberi test biológiájának és pszichológiájának alaposabb ismeretére volt szükség.

Az emberi mozgás analizálására felhasználják a fényképezőgépeket, filmfelvevőket, képmagnókat, nyúlásmérő bélyegekkel ellátott eszközöket. A biokémiai /vér pH/, hisztológiai, citológiai /gyors-lassu izomrostok/ vizsgálatokat ma már minden sporttudományos

kutatóintézetben végeznek.

A különböző fiziológiai paraméterek egyéni differenciálásához közvetlen elvezetési és telemetrikus úton gyűjtik az adatokat, melyeket számítógépekkel dolgoztatnak fel.

Az izomműködést /sorrendiséget, intenzitást/, EMG /elektromiográfia/ készülékkel regisztrálják.

Az empirikus és tudományos eredményekből látható, hogy a mozgásszerkezet kialakulása és fejlődése igen erős egyéni eltéréseket mutat minden sportágban.

A sportmozgások célszerűen rendeződnek össze, ez a célszerű összerendeződés a mozgáskoordináció. A koordinált mozgás egyik alapvető feltétele, hogy a biológiai szintű szabályozások összhangban legyenek a pszichológiai szintű szabályozásokkal. Ebben az esetben mondhatjuk el, hogy a mozgás szép, vagyis harmonizál a személyiség biológiai és pszichológiai alkatával.

A koordinált mozgás kialakulása lassu és igen bonyolult folyamat. Ráadásul, a már igen jól koordinált mozgások versenyhelyzetben széteshetnek. Ez magyarázható az arousal szint és a cue-funkció fordított U alakú görbéjével általában. /10./ Az edző számára ennél többre, pontosabb magyarázatra van szükség, hogy az edzés folyamatában már a kezdő versenyzőknél ugy rendszerezze, adagolja az edzéshatásokat, hogy a koordináció szétesésének lehetőségét a minimálisra csökkentse.

Munkánk elsődleges célja az volt, hogy összefoglaljuk és rendszerezzük valamilyen elv alapján, a kajak-mozgás objektív módszerekkel eddig megállapított paramétereit. Ugy találtuk, hogy rendező elvnek legal-  
kalmasabb munkánkhoz a különböző szabályozószintek el-  
különítése a koordinációban a versenyző személyiségén belül.

Sportágunkra, a kajakozásra jellemző, hogy a szenzomotoros szint /biológiai szabályozó szint/ rend-  
kívül lényeges a végrehajtáshoz, azonban, táv közbeni  
módosításokra minden alkalommal szükség van. Ebből egy-  
értelműen következik, hogy az egy mozgásciklus helyes  
végrehajtásáért elsősorban felelős szenzomotoros szabá-  
lyozó szint bonyolultán összekapcsolódik /integráló-  
dik/ a kognitív-motoros szabályozószinttel, sőt az  
utóbbi átveszi az irányítást is. Így a mozgások koor-  
dinálása a mindenkori feladatnak megfelelően törté-  
nik /optimális esetben/. Vagyis a versenyző központi  
idegrendszerében tárolt emlékképek alapján módosul.  
Ez az ún. modell típusú emlékkép tárolás, véleményünk  
szerint annál jobb, minél több ciklust foglal magába.  
Ez a szám is mindenkinél változik. Tehát a kognitív-  
motoros szabályozás lényege, hogy nagyobb "dallam"  
egységek ellenőrzését végzi.

A különböző mozgások, így a kajakmozgás leírásá-  
ra is első lépésben biofizikai méréseket kell végez-  
nünk. Azonban láthatjuk, hogy a mozgások folyamata,

nem egyszerően a mozgáselemek láncolata. Rendkívül bonyolult módon kapcsolódnak össze. Ezen túlmenően megállapítható az is, hogy az akaratlagos mozgásbeindítás illetve mozgásfenntartás, és változtatás már elsősorban pszichológiai kategória. A mozgástervezés, esetünkben egy, vagy több ciklus tervezése sem írható le a biofizika és a fiziológia törvényszerűségeivel.

Munkánkban a következő lépés, a kutatási célkitűzések megállapítása volt. Ezek sorrendben a következők:

- 1./ Az edzésmódszerek közül ki kell választanunk azt, mely tartalmazza - feltételezésünk szerint - a szenzomotoros és a kognitív-motoros szabályozó szinteket. Az iramérzékelés tanítását választottuk, a későbbiekben leírt okok miatt.
- 2./ Versenyhelyzetben az egyéni különbségeket magyarázza-e a szenzomotoros vagy a kognitív-motoros szabályozási szintek dominanciája.
- 3./ Legvégül, amennyiben egyéni különbségeket találunk, úgy az tükröződik-e a személyiség szerkezetében.

Az iramérzékelés kísérleti vizsgálata "természetes körülmények" között történt, mivel kísérleti módszerünk egyben edzésmódszer is volt. Vagyis az adatokat edzés közben gyűjtöttük iramtanulás közben. Így

alkalmunk volt a viselkedést is megfigyelnünk.

Az adatokat a matematikai statisztika módszereivel dolgoztuk fel, számítógépen. Az így nyert mutatókat összehasonlítottuk egy speciális személyiségteszt faktoraival.

## II. A MOZGÁSTANULÁS ELMÉLETI ÉS MÓDSZERTANI ALAPJAI

### 1. A kajakozás mint rendszer

Az ember alapvető tevékenységformái a munka, a tanulás és játék. Rubinstein szerint a tevékenység az ember konkrét viszonyát fejezi ki a valósághoz. Ez a viszony függ az indítékoktól /motivum/, a céltól és a tevékenység eredményétől.

A munka elsősorban a felnőtt emberre jellemző tevékenységi forma, melyben a motivum és a cél közvetett viszonyban áll egymással, ami azt jelenti, hogy az ember a biológiai szükségleteit nem közvetlenül elégíti ki. A munkatevékenység eredménye tárgyi érték, mennyisége meghaladhatja a biológiai szükségletet, vagy azal közvetlenül nem elégíthető ki.

A tanulás, bár közel áll a munkához, attól a tevékenység "származékos" jellege miatt különbözik. A tanulás folyamatában fejlődnek ki a sajátos képességek, a biológiai adottságoktól, a tanulás intenzitásától és terjedelmétől függően.

A játék valójában önmagáért végzett tevékenység. A játékban a motivumok és a célok egybeesnek. A játék az embernek az a tevékenysége, amely telítve van pozitív érzelmekkel. A játékban a gyermek és a felnőtt egyaránt közvetlenebb kapcsolatban áll a környezetével.

Bármely tevékenységi forma kisebb-nagyobb mértékben tartalmaz mozgásos cselekvést is. Ennek alapján



pl. a munkában megkülönböztetünk alapvetően szellemi vagy fizikai munkát.

A játék néhány formája csak kizárólagosan szellemi tevékenység, de sokkal gyakoribb az, mely mozgásos cselekvésekből áll. Különösen gyermekkorra jellemző az utóbbi.

A tanulás köznapi értelemben elsősorban szellemi munka, mégis a mozgásos cselekvéseket megtanulni passzívan /gondolkodva/ igen nehéz, sőt nem is igen lehetséges.

A tevékenység kisebb "egységei" a cselekvések, vagyis a tevékenység a cselekvések sorozatából áll.

A sport, melyre elsősorban a mozgásos-cselekvési forma a jellemző, általában játéknak minősül. Alaposabb elemzés után találunk benne különböző mértékben munka és tanulás elemeket is. Az utóbbi különösen a versenysportra jellemző.

Minden pedagógiai eljárásnak egyik fő célja a teljesítmény fokozása. Sportedzéskor az edző gyakorlati munkájának eredménye többnyire a versenyteljesítmény. Amennyiben a teljesítményt fokozni akarjuk, úgy annak összetevőit és azok egymáshoz való viszonyát, valamilyen módon mérnünk kell. A különböző sportágak mozgásanyaga egymástól eltérő mértékben tartalmaz mozgásos-cselekvéseket, melyeket a versenyző minden esetben egyéni módon hajt végre. A mozgások szerkezetét és azok összerendezését, irányítását más-más tudományok írják

le. Alaposabb analízisükhöz ezért először is a teljesítményben el kell határolnunk a különböző mozgásformákat "tartalmazó" szinteket.

Látnunk kell azonban, hogy a különböző tudományok mérési eredményeit összehasonlítani, esetleg szintézist elvégezni, a tudományok mai fejlettségi szintjén rendkívül nehéz. A szintézis sőt egy sajátos integráció elvégzése viszont elkerülhetetlen, mivel a mozgások, mozgássorok, cselekvések végrehajtását, szabályozását, az "egész" ember, a versenyző végzi. Ez a személyiség.

Az edző gyakorlati munkájában nem kerülhető el az egységes szemléletmód kialakítása, amennyiben nagy eredményekre törekszik versenyzőjével, de nem minden áron, tehát, a személyiség tartós torzulása nélkül.

A sport, és különösen az élsport, torzíthatja a személyiséget, elsősorban a minden áron való győzelemre törekvés miatt. Éppen ezért nem mindenki alkalmas élsportra. Ebből következik, hogy a sportolók személyiségének ismerete minden edző számára "kötelező doktrína", nemcsak az empiria szintjén, hanem tudományosan is, mivel csak így lehetséges a nagy eredmények elérése mellett a negatív torzulások elkerülése, a különböző, meglehetősen agresszív edzésmódszerek hatására.

Sportágunk a kajakozás egy speciális helyet foglal el a többi sportok között. Ezért az edzésmódszerek és a végrehajtás jellegzetességeinek ismerete nagy segítség az edzőnek, mind a teljesítmény fokozásában, mind a

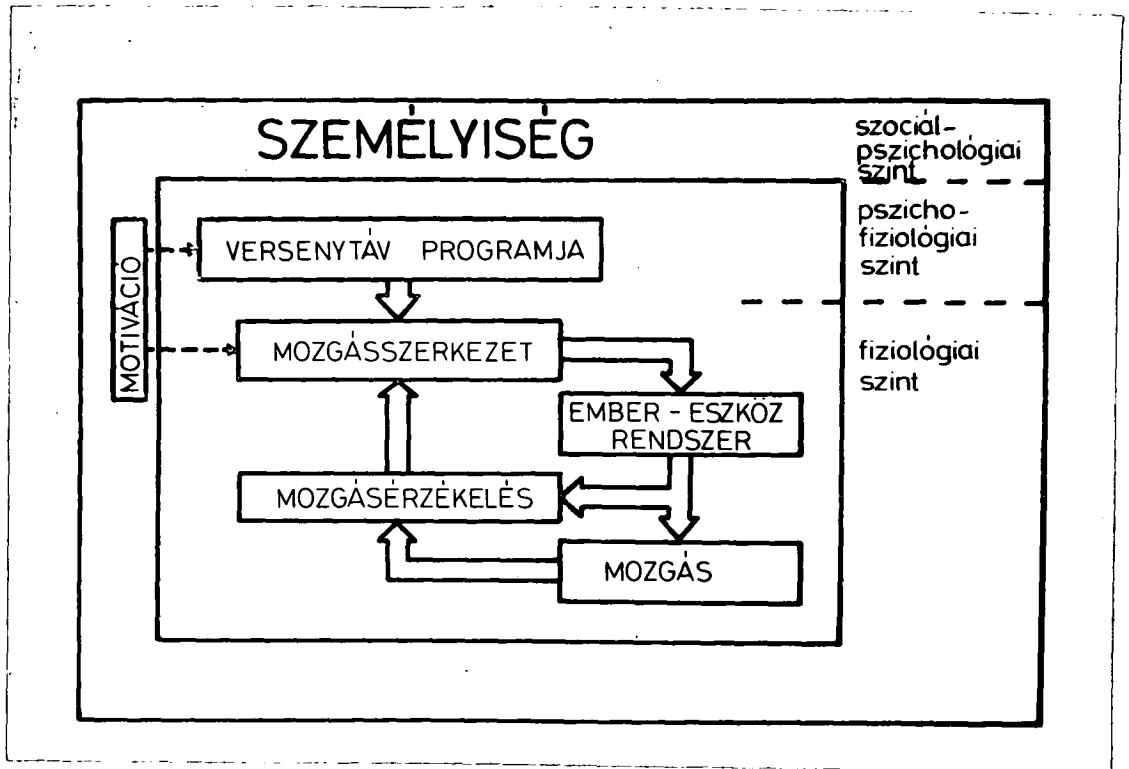
személyiség torzulásának elkerülésében.

Munkánkban a személyiséget egy olyan rendszernek tekintjük, melynek részei /részrendszerei/ szoros, funkcionális kapcsolatban vannak egymással. Rókusfalvy /38/ meghatározása szerint a "rendszer olyan szerkezettel rendelkező, működő egész, amelyben az egyes, aktivitásra képes részek /tényezők/ egy közös feladat megvalósítása érdekében egymással célszerűen szervezett kölcsönhatásban vannak".

A továbbiakban a kajakozás végrehajtásakor jelentkező un. rendszereket és alrendszereket ismertetjük, melyek véleményünk szerint a következők:

A SZEMÉLYISÉG, mint rendszer, melynek első alrendszere a

1. A VERSENYTÁV PROGRAMJA, mely magába foglalja a taktikát. A taktika tulajdonképpen manőverek sorozatából áll. A taktika esetünkben a pillanatnyilag és egyénileg megvalósított versenytáv program.
2. A MOZGÁSSZERKEZET, esetünkben a távbeosztás egyik alrendszere, mely egy evezési ciklust jelent.
  - 2.1 EMBER-ESZKÖZ alrendszer.
  - 2.2 MOZGÁS
  - 2.3 MOZGÁSÉRZÉKELES
3. MOTIVÁCIÓ



1. ábra

Az 1. ábrán megkíséreljük ezt a szemléletmódot érvényre juttatni.

A személyiség, /rendszerünkben a legátfogóbb fogalom/, az interperszonális kapcsolatok hatására fejlődik elsősorban. Ezt nevezhetjük szociálpszichológiai szabályozó szintnek.

Az első alrendszer a versenytáv programja, mely tulajdonképpen a feladat, vagy a feladat ütemezése. Ezt nevezhetjük a pszichofiziológiai szabályozó szintnek.

A versenytáv programjának alrendszere: a mozgásszerkezet, ami ábránkon egy mozgásciklust jelent, esetünkben ez a legkisebb "értelmes" mozgásegység. Ez a szint a dominálonan fiziológiai szabályozások szintje.

A mozgásszerkezet végrehajtásáért "felelős" alrendszerek bármilyen jellegű, általában nem rövid idejű változása, nyomot hagy a személyiség szerkezetében. Tehát a személyiség szerkezete egyszer hat a versenytáv programjának kialakulására, és annak végrehajtó egységére a mozgásszerkezetre, másodszor pedig a kialakult program és mozgásszerkezet visszahat a személyiségre. Ezt a dinamikus kölcsönhatást irányíthatja az edző.

A fent leírt dinamikus kapcsolatot R.B. Cattell /45/ "architektónikus függőség elméletének" nevezi. Az elnevezés építészeti analógiából származik, mivel a különböző alrendszerek kölcsönös meghatározottságban

és függőségben állnak egymással. Az egyik részben bekövetkezett változás kihat a többi részre is.

Munkánkban a versenytáv programjának pszichológiai és fiziológiai meghatározóit vizsgáljuk kiemelten. Ezt azért tesszük, mivel korábbi munkáinkban olyan egyénre jellemző szabályozásdinamikát találtunk, /a szenzomotoros és a kognitív-motoros szinteken/, melynek mértékéből visszakövetkeztethetünk a személyiség szabályozó képességére. Ezt a szabályozó képességet kívánjuk befolyásolni /pozitívan/, speciális módszerünkkel.

Ennek alapja az a felismerés, hogy a személyiség által kijelölt céltól való eltérés /diszkrepancia/ pozitív illetve negatív irányban befolyásolja a tanulás motivációját, és így a végeredményt is.

Elemi szintű magyarázatát adják munkánkban Illyés Sándor kísérletei, mikor motoneuronok bioelektromos aktivitását sikerült a kísérleti személyeknek be- szabályozni, auditív vagy vizuális kontrollal.

A személyiségre nemcsak a tanulás menete és a taníthatóság a jellemző, hanem a tanultak felidézésének a képessége is zavaró körülmények között. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a versenyzők egyik csoportja edzésen sokkal jobb teljesítményt nyújt, mint versenyen. A másik csoportba tartozó versenyzők edzésen kevésbé képesek jó teljesítményre. Számukra a versenyhelyzet az ami nagyobb teljesítményre ösztönzi őket. /22./

Az emberi mozgások szerkezete rendkívül bonyolult. Annak érdekében, hogy a mozgások végrehajtását, a végrehajtás irányítását és korrekcióját megérthessük, szükségesnek tartjuk az elemi, pontosabban a fiziológiai szintű mozgáselemzést. Rövid történeti áttekintést adunk a reflex-fogalom átalakulásáról, mivel a neurofiziológia és a kibernetika /elsősorban neurokibernetika/ mai fogalmai pontosabban magyarázzák az emberi mozgások irányítását.

A különböző emberi mozgások szerkezete az ontogenezis során fejlődik, egyszer biológiai éréssel, másodszor külső ráhatással, tanítással, ami valójában minimális különbséggel megelőzi /optimális esetben/ a biológiai érést, mintegy segíti annak kifejlődését.

Abban az esetben, ha a tanítás jelentős mértékben megelőzi, vagy lemarad a biológiai éréstől, úgy természetesen a képességek fejlődése lelassul, esetleg leáll.

/Nagyobbrészt irreverzibilis folyamat./ Igen nagy egyéni eltéréseket találtunk a tanulás menetében, a tanulnak megtartásában és a felidőzésben. Ennek ismerete rendkívül hasznos az edző számára.

A mozgások összerendezését, irányítását az idegrendszer végzi, bonyolult módon. Számunkra kiemelten jelentős a mozgások irányítása, szabályozása ami több szinten megy végbe.

A különböző szabályozási szintek, különböző mértékben vesznek részt egyes sportágak végrehajtásában.

A kajakozásban több szabályozószint vesz részt a koordinált mozgás kialakításában. A mozgásciklus helyes végrehajtásáért elsősorban a fiziológiai szabályozókörök a felelősek. /Internal feed-back jelentősége./  
Míg a távprogram ellenőrzését már elsősorban pszichológiai szabályozókörök végzik. /External feed-back jelentősége./ Egyik szint megfelelő funkciója nélkül sem létezhet nagy eredmény /koordinált mozgás/. Mégis mindkettőt "felülbírálja" bonyolult szabályozókörreivel az egész személyiség. Ez a folyamat az integráció.  
Munkánkat éppen ezért a személyiség pszichikus szerkezetének leírásával kezdjük, mivel ez rendszerünkben a legátfogóbb fogalom, és egyben a mozgás-cselekvés szervezését és végrehajtását a legfelsőbb szinten végzi.



## 2. A személyiség

A személyiség pszichikus szerkezete az edzések folyamán változik a különböző edzésmódszerek hatásától függően. Az edző az alkalmazkodást kívánja kiváltani a versenyző pszichikumában.

Különböző versenyzőtípusok különbözőképpen reagálnak ugyanazon edzésekre mind fiziológiailag, mind pszichológiailag.

A hatáskiváltás tartósságától függően csoportokat különíthetünk el.

A személyiség pszichikus szerkezete, elsősorban a pszichikus tulajdonságok a mozgásos-cselekvés tanulását és végrehajtását különbözőképpen szabályozza. Ez lehet ösztönző, szervező és végrehajtó szabályozás.

A személyiség szerkezetének megismerésével mind a természettudományok, /neurofiziológia/, mind a társadalomtudományok foglalkoznak. Rubinstein /46/ szerint a személyiség bármely pszichikus jelenség magyarázatakor úgy jelentkezik, hogy a belső feltételeken a külső behatások megtörnek mint egy prizmán.

A külső behatás szerepét az ember által létrehozott specifikus környezet, a társadalom játssza. A belső feltételek: az ember neurális strukturái és funkciói.

A külső ingereket a belső struktúra "értékeli" - jelentőségük alapján -, az organizmus számára. Így

jön létre az organizmusnak a külső ingerekre adott válasza. "Ezért a pszichikum, a tudat az organizmus magatartásának, viselkedésének regulációját, szabályozását megvalósító, végrehajtó és biztosító funkció".

/Vereczkei 46./ Rubinstein a belső feltételek szerepét a következőképpen magyarázza: "Azon az alapon, hogy az ember lehetőségei függnék tevékenységének általa elsajátított társadalmi módjaitól, semmiképp sem következtethetünk arra, hogy képességei függetlenek természeti adottságaitól, agykérge működésének tulajdonságaitól."

Bár a személyiségnek nincsen egyetemesen elfogadott definíciója, a következőt jól alkalmazható modellként fogadhatjuk el a személyiség tanulmányozásához, ahogy azt befolyásolja - és ahogy az befolyásolja - az edzés.

Rókusfalvy /38/ szerint a személyiség "az egyén valamennyi fiziológiai és pszichológiai funkciójának és állapotának adott szerkezetben működő olyan rendszerre, amely célszerű működése által a környezettel állandó kölcsönhatásban van, ahhoz alkalmazkodni és azt alakítani képes."

#### A személyiség pszichikus szerkezete

Az ember egy sajátos szerkezettel rendelkezik, az anyag összes mozgásformáját magába foglalja. A szociális struktura alárendelten magába foglalja a pszichikus struktúrát, mivel a pszichikum társadalmilag meghatá-

rozott természeti jelenség, társadalmi termék.

Az emberi tevékenység szabályozását /mely lehet: ösztönző, szervező és végrehajtó/, a személyiség főbb pszichikus szerkezeti összetevői valósítják meg, melyek a következők:

### 1. Pszichikus folyamatok

Az érzékelés alapvető folyamat, mely lökést ad más, bonyolultabb folyamatok kialakulásához. A jártasságok, készségek kialakulása szempontjából nagy jelentőségű.

Az észlelés folyamatában létrejön a személyiség legfontosabb tulajdonsága a megfigyelőképesség, ami szoros kapcsolatban van a személyiség értelmi tulajdonságaival.

Mindenféle pszichikus folyamat az embernek a világhoz való kölcsönhatásába illeszkedik, részt vesz a pszichikus funkciók szabályozásában, a tükrözésben.

### 2. Pszichikus állapotok

Az emberi aktivitásnak időleges, de viszonylag szilárd szintjét jellemzi.

### 3. Pszichikus tulajdonság

A személyiség szerkezetének olyan szilárd képződményei, amelyek az ember tevékenységének és viselkedésének tipikus megjelenési formáját tükrözi. /Jellem, beállítódás, képesség, temperamentum./

A tulajdonságok a folyamatokból fejlődnek ki, s mintegy a pszichikus állapotok hátterében jelennek meg.

A személyiség pszichikus arculatának összetevői kölcsönös kapcsolatban vannak egymással.

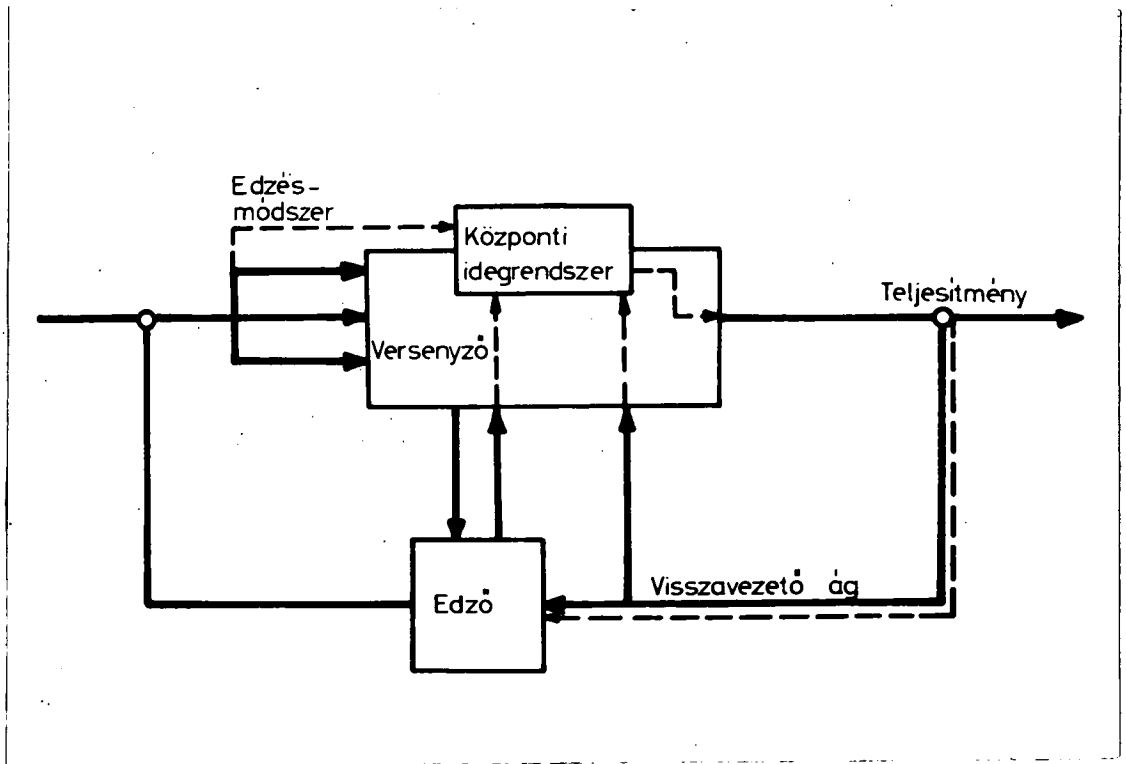
Az edzésmódszer mint külső hatás

A személyiség pszichikus szerkezete a külső hatásokra érzékeny, változni /fejlődni/ képes. Az edző gyakorlati munkájában ezt az ok-okozati összefüggést használja fel, amikor specifikus edzések hatására "elvárja" a teljesítmény javulását. A 2. ábrán ez az összefüggés látható.

Sportágunk, elsősorban állóképességi edzésmunkát igényel, mivel nem az erő kifejtés nagysága, inkább az erő kifejtés gyakoriságának /frekvencia/ hosszú ideig /2-4 perc/ történő fenntartása a döntő, mely a nagy teljesítmény függvénye.

Az általunk alkalmazott állóképességi edzésmódszereket fiziológiai szempontból 3 nagy csoportba soroljuk:

- |    |                          |        |                                    |
|----|--------------------------|--------|------------------------------------|
| 1. | AEROB<br>módszerek       | tipusu | /pl.: maraton, fartlek/,           |
| 2. | ANAEROB LA<br>módszerek  | tipusu | /pl.: szakaszos, tört<br>szériák/, |
| 3. | ANAEROB ALA<br>módszerek | tipusu | /pl.: mini intervallumos/.         |



2. ábra

A különböző edzésmódszerek nemcsak fiziológiai alkalmazkodást váltanak ki a versenyzőben, hanem pszichológiaiakat is. Ugyanis minden edzés egyben a központi idegrendszert is "foglalkoztatja" valamilyen módon. Ennek eredményeképpen a teljesítményben tükröződni fog egyszer a fiziológiai és másodszor a pszichológiai adaptáció.

Az "input" oldalon a fiziológiai edzésmódszereket folyamatos vastag vonallal húztuk ki, míg a szaggatott vonal az edzésmódszerek pszichológiai hatását jelképezi.

Az AEROB típusu módszerek feltételezésünk szerint a következő pszichés készséget fejleszti, a monotónia türése, vagyis a monotónia elviselésének képessége.

Az ANAEROB LA típusu módszerek ellenben már a következő pszichés készséget fejleszti: a tejsav türés, vagyis a tejsavas miliőben végzett izommunka fájdalmanak elviselése.

Az ANAEROB ALA típusu módszerekkel fejleszthető pszichés készségek: a figyelem koncentráló-dekoncentráló mechanizmusának koordinálása, az adott munkafolyamat optimális /ökonomikus/ elvégzéséhez szükséges információ feldolgozásának tökéletesedése. /Pl.: 10" erős, 10" laza - mini intervall - a 10" erős fázis alatt koncentráltabb figyelem egy kiemelt munkafázisra./

A fent leírt módszerek pszichológiai hatására a központi idegrendszerben olyan változás áll be, mely a teljesítményben, megfelelő módszerekkel mérhető, így elvileg irányítható a hatáskiváltás.

A személyiség pszichikuma az alkalmazkodás legmagasabbrendű "szerve"

A versenyiram érzékelésének tanítására különböző edzésmódszereket használunk. Azonban ezek a módszerek tulnyomórészt empirikusak, ezért a teljesítményből nem tudjuk meghatározni sem az edzésmódszerek optimá-

lis összetételét, hogy a kívánt hatást elérjük, sem a személyiség pszichikus szerkezetében történő "módosulást", amely előfeltétele a pontosabb szabályozásnak.

Uj módszerünkkel elsősorban a személyiség pszichikus szerkezetében kívánunk elérni módosulást. Azonban a versenyző a magával hozott /örökölt/ személyiségjegyeket, a kívülről jövő hatásokkal uj/abb/ "tranzienst" személyiséggé ötvözi és ezt az uj/abb/ "szervét" a jobb teljesítmény elérésének szolgálatába állítja.

#### Edzésmódszereink hatásának stabilitása

Az uj edzésmódszerekkel kiváltott hatás elsősorban a percepció diszkrimináló képességének változása. Valójában a meglevő érzékek uj minőségű észleleti képpé történő összeállítását eredményezi a tanulás.

Az uj minőségű diszkriminációs képesség azonban különböző "élet-helyzetekben" /versenyszituációkban/ egyéni stabilitást mutat. A versenyzők egyik típusánál a stresszhelyzet "maradandó" változást okoz, azaz olyanira megzavarja a felidézését a tanultaknak, hogy képtelenek kisebb nagyobb segítség nélkül újra megtalálni a már elért legjobbját.

A másik csoportba tartozó versenyzőknél, bár tapasztalható az észlelés minőségének romlása, de az rövid időn belül visszaáll megfelelő szintre, különösebb külső segítség nélkül.

Véleményünk szerint az első /statikus/ és a második /adaptív/ típusú versenyzők közötti különbség a személyiségük pszichikus szerkezetében már meglevő különbségekkel magyarázható.

### Ösztönző, szervező, végrehajtó szabályozás

A szabályozás révén a szabályozott objektumnak és folyamatnak megfelelő határok között tartása /állandósága/, valósul meg. A pszichikum esetében, a személyiség tulajdonságainak, és a fejlődés során saját maga által beállított elérendő állandóinak /melyek jelentős mértékben függnék az idegrendszer vele született adottságaitól is/, a jövő célkitűzéseinek figyelembevételével regulálja a magatartását. /Vereczkei 46./

A jellem a pszichikum regulatív funkciójának, a generalizálás és sztereotipizálás eredményeképpen megszilárdult ösztönző aspektusa. /Bugyilova 7./

Merlin /7/ szerint a motiváció függ az idegrendszeri tulajdonságoktól, s ezeknek a tulajdonságoknak valamilyen módon szerepük van a tanulási tevékenység, a munka egyéni stílusában.

A képességek a cselekvésreguláció szervező /információfeldolgozó/ és végrehajtó formájával kapcsolhatók össze.



A személyiség pszichikus szerkezete a mozgástervezés, szervezés és mozgáskorrekció végrehajtásának legmagasabb szintje. Azonban a mozgások végrehajtásakor alacsonyabb szinteken is történik szabályozás. Ezek mintegy tehermentesítik a felsőbb központok munkáját. Ez a magyarázata, hogy a továbbiakban részletesen foglalkozunk a mozgásszerveződés biológiai alapjaival.

### 3. A mozgástanulás elmélete

Az elmúlt fél évszázadban mélyreható és sokirányú változás ment végbe a neurofiziológiában és a pszichológiában. A kísérleteket majdnem kizárólag alacsonyabbrendű állatokon végezték, de a fejlődés többé-kevésbé követte a filogenetikai tendenciát. /Béka-galamb-patkány-macska-kutya-majom./ A kísérleteket eredményeinek azonban sokáig kevés köze volt a gyakorlathoz, különösen az emberi tevékenységhez.

Napjainkban egyre nő az ember neuro-fiziológiájának és pszichológiájának jelentősége. A gyakorlati életben mind több területen sikerrel alkalmazzák az emberek közreműködésével végzett pszichofiziológiai kísérletek eredményeit. A kutatók az első időszakban nyugalomban vizsgálták a szervek és rendszerek funkcióit. A modern vizsgálati módszerek ma már egyre inkább az emberi tevékenység sajátos jellegéhez alkalmazkodnak. Az emberi tevékenység alatti fiziológiai és pszichológiai állapotok részletesebb, pontosabb ismerete a fő cél. Ezen irányzat egyik kiemelkedő képviselője N.A. Bernstein /4, 5, 6/ néhány, tárgyunk szempontjából fontos megállapítását kiemeljük:

- a. A mozgás eredménye és az agyból az efferens idegeken át az izomba küldött "parancsok" között az összefüggés nagyon bonyolult.
- b. Egy mozgássorozat végrehajtása közben valamely

rész által előidézett változás azonnal hat az összes többiben keletkező változásokra. A mozgás adott szakaszában /pl.: egy ciklus elején/ keletkezett változás kihat valamelyik későbbi fázisra, változást von maga után, bár nem feltétlen utána következőben.

Tehát az akaratlagos mozgás nem reflexszerű elemek láncolata. A mozgások komplex módon szervezett egységes jellegű strukturák, melyek fokozatos fejlődése és kialakulása gyakran lassu és nehéz folyamat.

c. A mozgásaktus szerkezete egységes. Ennek meghatározói:

- a szituáció észlelése
- az egyed döntése
- a megoldás programozása
- a mozgás végrehajtása.

A közvetlen jövő extrapolációja minden akaratlagos mozgás alapvető pszichológiai feltétele.

d. A világ tükröződése az agyban modell-típus szerint történik. A motoros cselekvések kialakulásának alapja, hogy minden jelentéssel bíró aktus egy-egy meghatározott cselekvési-feladat megoldása. A cselekvési-feladat; az az eredmény, aminek létre kell jönnie, de ami még nincs. Vagyis a cselekvési feladat a szükséges jövőnek agyban sajátos módon kódolt visszatükrözése,

modellje. /3/

- e. Az észlelő rendszerek vagy jelző funkciót töltenek be, vagy folyamatosan biztosítják a mozgató szerv koordinált munkáját. A receptorok mind jelző, mind korrekciós szerepükben az afferens apparátushoz tartoznak.
- f. A filogenezis folyamán a mozgásos feladatok bonyolultabbá válásával az egyed koordinációs tartalékai gazdagodnak. Az emlősöknél megnő annak lehetősége, hogy az egyéni tapasztalat felhalmozódjon, képessé váljon új feltételes kapcsolatok létrehozására. Ezzel tuljút az öröklött sztereotípiákon.

N.A. Bernstein hivatkozott megállapításaiban jól visszatükröződik a modern fiziológia és pszichológia szemléletében bekövetkezett nagy változás, mely természetesen a reflex Descartes-i fogalmát sem hagyta érintetlenül.

#### A reflex-fogalom átalakulása

Descartes, mint fizikus magyarázta a lélek mozgásait. Megalkotta a mozgásreakció sémáját, amely a reflexaktus első tudományos leírása. Reflex az a visszatükröző aktus, amelynek során az idegfolyamat kettős utat fut be: a receptorból a központi idegrendszerbe és

a központi idegrendszerből az effektor szervhez. Ezt az utat a nyitott ivhez való külső hasonlósága miatt "reflexivnek" nevezték el.

I.P. Pavlov felfedezte a reflexben a jelzőfunkciót és bevezette a megerősítő tényező fogalmát, mint a reflexes aktus természetes folytatását, és az időleges kapcsolat magyarázó elvét.

L.Sz. Vigotszkij /7/ a jelzőfunkció jelentőségét azzal emeli ki, hogy rámutat: "a magasabb pszichikus funkciók alapja a szignalizáció, azaz a mesterséges jelek létrehozása és alkalmazása. A feltételes kapcsolatok rendszere a természetes kapcsolatok másolata vagy tükrözése, míg a szignalizáció esetében a jelek segítségével új kapcsolatok jönnek létre."

A nyitott reflex-iv sémájával azonban nem lehetett megmagyarázni az emberi tevékenység korrekciós mozgásaktusait. Egy zárt ciklusos rendszerben a válasz-cselekvés mozzanata nem következhetne be az előző cselekvés eredményének megfelelő visszatükröződése nélkül. A magasabbrendű állatoknál a viselkedés koordinálása nem lehetséges, ha a viselkedési aktusok minden egyes szakaszáról nem érkezik be információ, mely jelzi, hogy az aktus az eredeti szándéknak megfelelően lezajlott.

A reflex-séma továbbfejlesztésében P.K. Anohin /1/ munkássága volt különösen jelentős. Anohin új fogalmakat vezetett be /reafferentáció, afferens szintézis stádiuma és cselekvési akceptor/, mely a paradoxonokat

"részben" feloldotta. Mindenesetre az új fogalmakkal már pontosabban leírható, magyarázható a magasabbrendű idegműködés.

Anohin a következőképpen ír a cselekvési akceptorról:

"A feltételes ingerek alig kezdenek el hatni, impulzációjuk feltartóztathatatlanul terjed tovább mindazokon az afferens nyompályákon, amelyek a szóban forgó ingert megelőző ismétlődései és a kapott eredmények nyomán fellépő afferens /mindig sokszoros/ ingerületek ismétlődései nyomán visszamaradtak. A szóban forgó cselekvés multbeli eredményeinek legapróbb afferens ismertető jegyei is mind fölélednek válaszul a feltételes ingerre, s mielőtt még kialakult és befejeződött volna maga a reflexes cselekvés, már előre létrejön a még csak ezután végrehajtandó cselekvés lehetséges eredményeinek értékelésére szolgáló apparátus. Ezt a sajátos apparátust neveztük el cselekvési akceptornak. Ez az apparátus felfogja a reafferentációt és összeveti azzal, ami a szóban forgó cselekvés célja volt, s az eredménytől függően kezdődhet el egy új, pontosabb válaszcselekvés kialakítása. Ennek az afferens apparátusnak a szóban forgó cselekvés során előzőleg keletkezett eredmény valamennyi legapróbb ismertetőjegyét /paraméterét/ vissza kell tükröznie ... A reafferentáció nem ér véget a cselekvéssel, hanem minden egyes viselkedési aktus lezártságának követelménye értelmében a központi

idegrendszerbe lépő reafferentáció alakjában folytatódik, s itt megtörténik az eredeti szándékkal való egybevetése."

Könnyű észrevenni, hogy a szabályozáselmélet kell-érték, van-érték fogalmai kaptak itt konkrét neurofiziológiai megfogalmazást.

#### A mozgásstruktúra fejlődése

A.R. Lurija /26/ mutatott rá arra, hogy a pszichikus folyamatok nem végleges formában jelennek meg, hanem az ember élete során változnak. A természetes adottságok talaján létrejövő pszichikus funkciók átstrukturálódnak. A fejlett észlelés, a közvetett emlékezés és az akaratlagos figyelem szerkezete sokkal bonyolultabb mint az elemi észlelésé, a közvetlen emlékezeté és az egyszerű önkéntelen figyelemé.

A fejlődés folyamán az emberi pszichikus tevékenység gyökeresen átalakul, az elemi, közvetlen tevékenységformákat bonyolult szerkezetű funkcionális rendszerek váltják fel. Ez a fejlődés szakaszos.

Az ontogenezis korai szakaszában a magasabb pszichikus funkciók fejlődése kezdetben az alapjukul szolgáló elemibb folyamatoktól függ. A pszichikus fejlődés későbbi szakaszaiban megváltozik az elemi és az összetett folyamatok viszonya. Az elemi pszichikus funkciók viszáhatnak alapjukra, átszerveződnek a folyamatok, azok

hatása alatt.

A pszichikus funkciók fejlődésének szakaszossága a mozgásstruktúra fejlődésében is kimutatható.

Bármely mozgás ontogenezisében, N.A. Bernstein /5/ szerint, megfigyelhetünk két jól elkülöníthető szintet:

1. A mozgás biztonságos szervezésének realizálása először a propioceptív mechanizmusok ujtán történik. Erre a fázisra jellemző az utólagos korrekció. /Post factum./
2. Az előzetes /prelimináris/ korrekció szintje. /Ante factum./ Az idegrendszer előre figyelembe veszi az impulzus kívánt erejét, a periférikus helyzetnek megfelelően.

Anohin /1/ hasonló gondolatot fejez ki, amikor rámutat a megelőző visszatükrözés fontosságára: "A valóság megelőző visszatükrözése az élő anyagnak a szervesen világ tér-idő strukturájához való alapvető alkalmazkodási formája, amelyben a folyamatosság és az ismétlődés a fő időparaméter."

A fenti fejlődési fázisok /szintek/ a kajakozás mozgásstruktúrájának kialakulása során is megfigyelhetők.

Az előzetes korrekció szintjének kialakulásával nem szűnik meg teljesen a másodlagos korrekció, de ezek szerepe már csak apróbb pontosításokra és kiegészítésekre korlátozódik.



Az előzetes beállító mechanizmusok tökéletessége különösen a magas frekvenciájú mozgások eredményes végrehajtásakor fontosak, mivel a másodlagos korrekciók ebben az esetben csekély értékűek, vagy megvalósíthatatlanok.

#### A mozgástanulás problémái

A motoros funkciók csak a nemi érés után, a központi idegrendszer anatómiai érésének befejeződésével jutnak el a felnőttre jellemző fejlettségi fokra. A motorium fejlődésének lényege azonban nem pusztán egy fiziológiai beérés, hanem az egyed által a környezetből "asszimilált" tapasztalatoknak a mozgás fiziológiai struktúráival való egybeötvöződése.

Az ember élete során bővíti motoros tapasztalatait, új készségeket és koordinációs kombinációkat sajátít el. Ez lehet spontán jellegű, de gyakoribb a tudatos, szándékos megvalósítás, amikor az egyén önmagától alakít ki új mozgási készségeket, vagy külső /pedagógiai/ ráhatásra teszi azt.

A mozgás tehát tanítható. Ugy tanítható azonban jól és eredményesen, ha minél inkább arra törekszünk, hogy a mozgásstruktúra harmonizáljon a személyiséggel. Akkor fogja "könnyedén" elsajátítani az egész mozgást.

A mozgáskészségek kialakulásának egyik feltétele /fiziológiai alapja/ a dinamikus sztereotípia. Sport-

mozgások esetében ez abban nyilvánul meg, hogy a sport-helyzetek azonos, vagy közel azonos ismétlődésével kialakul a sporthelyzetek megfelelő feltételes reflexkapcsolatok rendszere.

A mozgáskészségek kialakulására az is jellemző, hogy annak minden szakasza aktív pszichomotoros tevékenység. Ezért nem helyeselhető az a felfogás, amely kizárólagos jelentőséget tulajdonít a kész, standard izommozgás-minták rögzülésének.

A mozgás végrehajtásakor, annak irányítása tehát nem írható le egyszerű reflex-ívvel, hanem N.A.

Bernstein /3/ és mások által javasolt fogalommal; a cirkuláris szabályozást biztosító reflex-gyűrűvel.

Cirkuláris szabályozás révén - Bernstein szerint - a szervezet /látás, hallás, mozgásérzékelés stb., receptoraival/ különféle szenzoros jelzőkészülékekkel biztosítja a mozgás hibátlan és szakadatlan ellenőrzését és korrekcióját.

Az edzői gyakorlatban, ha egy versenyző szinte bármely helyzetben csak egyféle megoldásmódot választ, úgy mondhatjuk, hogy rendkívül merev sztereotip alakult ki benne. Ez elsősorban abból adódik, hogy nem megfelelő életkorban, nem megfelelő didaktikai sorrendben és ismétlésszámmal alkalmaztunk egy módszert, azaz tultanitottuk. A tultanítás jelensége azoknál a versenyzőknél jelenthet veszélyt elsősorban, akiknek az idegrendszere olyan típusu alapvetően, hogy gyorsan rögződnek mozgás-

minták, és azt képtelen továbbfejleszteni.

Ez azonban még nem zárja ki a nagy teljesítmény elérését néhány sportágban.

A másik típus azoknak a versenyzőknek a csoportja, akik a rendelkezésükre álló készletből /sztereotípiák-ból/, szinte minden helyzetben könnyedén elő tudják "hivni" az adekvát mozgássort.

#### A mozgások irányítása

Az akaratlagos, szándékos mozgások irányítását, ellenőrzését a központi idegrendszer végzi. Az emberi agy, beleértve az agykérget is: "együtt dolgozó szintek és területek bonyolult funkcionális rendszere" /A.R. Lurija 25, 26./.

Lurija /25/ szerint az agy összműködésében legalább három alapvető funkcionális blokk vesz részt. Ezek a következők:

1. Energetikai blokk.
2. A külvilágtól kapott információ felvételi, feldolgozó és tároló blokkja.
3. Az ember mozgásainak, cselekvéseinek és tevékenységének tervezésével, legfelsőbb szintű ellenőrzésével kapcsolatban álló blokk.

"Az ember minden szándékos mozgása átgondolt, célszerű. A legegyszerűbb esetekben a mozgást irányító té-

nyező a közvetlen észlelés terében van, végrehajtása pedig egy jól rögződött sztereotip mozgás reprodukálását jelenti.

Bonyolultabb esetben a mozgást egy összetett program határozza meg. A szándékos mozgások nem a közvetlenül felfogott ingereknek vannak alárendelve, hanem bizonyos "belső mezőnek", amelynek kódjai a szükséges mozgások választékát és realizálását is meghatározzák."

/A.R. Lurija 25./

Hasonló gondolatot fejez ki N.A. Bernstein /6/, mikor azt írja: "A mozgások tartós irányítása csak az afferens impulzusok állandó közreműködésével lehetséges, amelyek egyesülve hozzák létre az afferens mezőt, s ez biztosítja mind a mozgás szükséges skémáját, mind azon beidegzések plasztikus korrekcióját, amelyek elengedhetetlenek ahhoz, hogy a motoros impulzusok a kívánt hatást kiváltsák." Az afferens mező strukturája változik a mozgások felépítésétől és annak a "motoros feladatnak" a jellegétől, melyet az adott mozgásnak meg kell oldania.

#### A sportmozgások jellege

"A sporttevékenység a maga egészében, a sportoló motivumainak és a tevékenység céljainak kapcsolatát tekintve a játékhoz áll közelebb." /Rókusfalvy 38./ Megtalálható benne a többi alapvető tevékenységforma is,

a tanulás és a munka." "... a sporttevékenység a munkánál játékosabb, a játéknál jóval munkaigényesebb, s komoly tanulást igényel." /Rókusfalvy 38./

A sporttevékenység az edzés és a versenyzés miatt különbözik elsősorban a játéktól. Sportedzésen tervszerű gyakorlást értünk, s az így növelt teljesítményeket a versenyek során "kamatoztatjuk".

A versenyzéskor létrejövő teljesítmény mindig eszmei-erkölcsi érték.

A sporttevékenység elsősorban és alapvetően pszichikus szabályozottságának módja, ezen belül motivációja /teljesítménymotiváció/ tekintetében különbözik a többi mozgásos tevékenységtől. /Rókusfalvi 38./

Rókusfalvy /39/ a fentiekén kívül még két igen lényeges pszichológiai jellemzőjét emeli ki a sporttevékenységnek:

1. A sporttevékenységben a sportoló személyisége közvetlenebb módon nyilatkozik meg.
2. A versenyzés személyiségalkító jelentősége és felelőssége.

A sporttevékenység irányítása vezérlés és szabályozás útján történik. A sportoló környezetével állandó kapcsolatban áll. Ez is lehet vezérlő és szabályozó kapcsolat. A sportoló pedig egy bonyolult /multistabil/ önszabályozó rendszer. Az edzés folyamán mind az önszabályozás, mind a külső szabályozás szintje a környezet-

tel való kapcsolatban fejlődik, tökéletesedik. Ez természetesen a személyiség változását és az ezzel szorosan összefüggő teljesítmény javulását eredményezi.

Több szerző utal arra, hogy a kiváló teljesítmény mindig optimálisan szabályozott tevékenység eredménye.

Rókusfalvy /39/ három szabályozó funkciót különít el, melyek a személyiségben integrálódnak, komplex szabályozó rendszert alkotnak:

1. Ösztönző szabályozás.

A sportcselekvés főirányát, célját és dinamikáját határozza meg.

2. Szervező szabályozás.

A sportcselekvés célját és megvalósításának feltételeit hozza összhangba. /Programok kialakítása./

3. Végrehajtó szabályozás.

A célok szerinti és meghatározott eszközökkel történő megvalósítást biztosítja.

A végrehajtó szabályozásban a tudatos és reflektórikus mozzanatok bonyolultan kapcsolódnak össze.

A sporttevékenység végrehajtásában megkülönböztünk két különböző rendszert, a szabályozási szintek hierarchiáját. Ezek a következők:

1. Multistabil önszabályozó rendszer.

Ide tartozik a sportoló egész biológiai és pszichológiai személyiségének szabályozó dinamizmusa.

2. Ultrastabil alrendszer.

- a. kognitív-motoros készségek
- b. szenzomotoros készségek.

A sportmozgások tanulásában mind a kognitív-motoros, mind a szenzomotoros funkcióknak nagy a jelentősége.

Pavlov /11/ szerint az ember mozgásos cselekvéseinek szabályozásában a második jelzőrendszernek vezető szerepe van, mely szoros kapcsolatban áll az első jelzőrendszer jelzéseit a második jelzőrendszer állandóan befolyásolja.

Az első jelzőrendszerben tükröződik vissza az egyén egész tapasztalati tudása, melyre a második jelzőrendszer segítségével tett szert. A mozgások tanulásában és az elméleti ismeretek elsajátításában a két jelzőrendszer együtt vesz részt. A mozgások elsajátításának folyamatában viszonylag nagyobb szerepe van az első jelzőrendszernek.

Munkánkban a sportmozgások végrehajtásakor, a teljesítményben jelentkező "domináns" szabályozási szintek elkülönítésével kíséreljük meg osztályozni a különböző sportágakat. Ez alapjában véve megegyezik a végrehajtó

szabályozás ultrastabil alrendszerében a kognitív-motoros és a szenzomotoros szintjeinek elkülönítésével. Ezt azért tesszük, mivel a kajakozás, mint sportmozgás, végrehajtása során - véleményünk szerint - a fiziológiai és a pszichológiai szabályozásoknak rendkívül nagy szerepük van. Esetünkben a mozgásszerkezet a fiziológiai szint, míg a versenytáv programja már pszichofiziológiai kategória. Amennyiben a kajakozást úgy tekintjük mint egységet, rendszert, akkor a versenytáv programjának egyik alrendszere a mozgásszerkezet, mivel annak végrehajtásához szükséges energiaszint a már megtett táv függvénye.



#### 4. A sportágak osztályozása végrehajtó szabályozásuk szerint

I. Az első csoportban a vezető szerep az élettani koordináló rendszereké.

Ezeknél a sportágaknál a kivitelezés /a teljesítmény/ annál jobb, minél több mozgáselem válik automatizáltan szabályozottá. Ugyanis a mozgásparancs és a mozgás között olyan rövid az idő, - és ami még lényegesebb, hogy maga a mozgásaktus szintén rendkívül rövid -, hogy a reafferentáció már nem képes befolyásolni a végeredményt. Ilyen sportágak többek között az atlétika dobószámai, súlyemelés, műugrás, stb. Korrekcióra csak a következő gyakorlatnál kerülhet sor. A "szociális" kapcsolat a gyakorlat kivitelezésében közvetett. Ez az ún. dominálónan fiziológiai szabályozások szintje.

II. A második csoportba a sportmozgások eredményének /teljesítménynek/ azon csoportja tartozik, ahol gondosabb elemzéssel felfedezhetjük, hogy az ismert élettani koordináló mechanizmusok, bár szükségesek a kivitelezéshez, de csak ha ezeket vesszük tekintetbe, nem vagyunk képesek az illető sportmozgás specifikus jellegét megragadni.

Ugy tűnik, hogy itt már a szabályozásoknak egy magasabb osztályát is szerephez kell juttatnunk, ha a jelenséget meg akarjuk magyarázni.

Melyek azok a mechanizmusok, melyeknek a tisztán neuro-fiziológiai koordináción túl is szerepük van?

Véleményünk szerint ezek a bonyolult mozgássorokból álló cselekvési szakaszok egységes tervezését és végrehajtását végző mechanizmusok.

Ez a pszichofiziológiai szabályozások szintje. A "szociális befolyás" erre a szabályozási szintre még közvetett, de a teljesítményt már erősen befolyásolja. /Pl.: az ellenfél jelenléte./

A versenypartnerral többnyire együtt halad a versenyző, annak bármilyen jellegű mozgása hatással van a teljesítményre. Ilyen sportágak: az uszás, futás, evezés, kajak-kenu, stb.

A továbbiakban kiemelten a kajakozás problémakörét tárgyaljuk. Erre tehát a pszichofiziológiai szabályozás-szint dominanciája a jellemző. Ezt a típusu szabályozást "adaptivnak" nevezhetjük. A második jelzőrendszer teszi lehetővé, hogy adaptív alkalmazkodás valósuljon meg a következő értelemben:

Adaptiv szabályozásnak neveztük azt a folyamatot, mikor egy versenyző teljesítménye - bár különböző zavaró tényezők hatására /meteorológiai viszonyok, stressz-állapot, stb./ eltér az optimális szinttől /versenyiramtól/, de rövid idő elteltével visszaáll a gazdaságos teljesítményre, esetünkben a dinamikus egyenletes iramra.

Belátható, hogy csupán az első jelzőrendszerhez képest igen nagy variációkkal rendelkező második jelzőrendszer "belépése" teszi lehetővé az általunk adaptivnak nevezett szabályozás realizálását.

Az adaptív szabályozás jellegzetességei között /az elmondottakon kívül/ ezuttal kiemeljük azt az általános tulajdonságát, hogy a kitűzött sportcél elérése érdekében saját fiziológiai szabályozó rendszereinek segítségével /ezeket felhasználva/ olyan új mozgássorokat hoz létre, meglevő mozgássor készletéből, amelyek ha adott esetben kerülő uton is, de a végső cél elérése szempontjából optimális tevékenységet eredményeznek.

Az elmondottakat egy ellenpéldával szemléltetve:

- a versenyző váratlanul beragad a rajtnál, ami előfordulhat jó és rossz aktuális állapotban is, ezután a rossz rajt után maximális sebességgel igyekszik behozni hátrányát. Ez a túl nagy sebesség azonban rövid időn belül kimeríti a versenyző energiatartalékait. A sebesség csökkentésére kényszerül. Ezután ismét fokozza a sebességét, de ez a nagy sebességingadozás még a versenytáv befejezése előtt teljesen kimeritheti a versenyző összes energiatartalékait.

Más esetekben a táv közben váratlan események /az ellenféltől szokatlanul lassu, vagy gyors sebességváltás/ zavarhatják meg a versenyzőt, amennyiben értékeitélete kialakításában /dinamikus egyenletes iram tartása/, nem képes a saját "leginformatívabb" kinezeteti-

tikus érzékleteire támaszkodni.

III. A harmadik szintbe az igen összetett szabályozókörökkel rendelkező sportágak tartoznak. Ilyenek elsősorban a labdajátékok. Ennek a szintnek jellemzője, hogy a "szociális" kapcsolatok irányítják, az alacsonyabb szintű cselekvési és mozgásprogramokat. Ezen a szinten érvényesül a legjobban a szociálpszichológiai és pszichológiai szabályozás.

Az I. szinten a sporttevékenység főbb összetevői - úgy mint tanulás /edzés/, - gyakorlás - a gyakorlás eredményének értékelése, egymástól időben elválasztva kerülnek végrehajtásra.

Verseny közben az egymás után végrehajtott mozgásaktusok eredményessége vagy eredménytelensége döntően, szinte kizárólag a versenyző aktuális fiziológiai állapotától függ.

A 3. ábrán az I. csoportba tartozó sportágak elvi magyarázata található.

A II. szinten ezzel szemben elsősorban az jellemző, hogy a sportmozgás elemei közvetlenül egymásba folynak, és ciklikusan /aciklikusan is/ ismétlődnek. /Ilyen sportág a kajak is. Ennek következtében olyan helyzet áll elő, amikor egy kivitelezni szándékolt tetszőleges mozgáselem megtervezésének pillanatában a versenyző bizo-

zonyos fokig kényszerhelyzetben van. A kivitelezni szándékolt mozgáselem végrehajtása ugyanis nagy mértékben függ attól, hogy a megelőző mozgáselem hogyan sikerült. Ez a megfontolás minden teszőleges mozgáselemre igaz. Igaz tehát az a megállapítás, hogy a sportmozgások I. osztályával szemben a II. fokon a cselekvéssor /sporttevékenység/, kontextus-függővé válik. A megelőző mozgássor bármelyik tagja /mozgáseleme/, függvénye az összes megelőzőnek. /4. ábra./

Ez a kényszerhelyzet /kontextus-függés/ csak látszólag hátrány, a valóságban ez a versenyzőnek az I. fokozatbeli szabadságához képest sokkal nagyobb manőverezési szabadságot biztosít. A mozgások ciklikus jellege és egymásba folyó volta ugyanis szükségszerűen adaptív típusú szabályozást generál. Azaz, lehetővé válik a közvetlen mozgáscélok menetközbeni megváltoztatása. Ez teszi lehetővé, hogy ezekben a sportágakban a taktikának nagy szerepe legyen.

A taktika ebben az értelmezésben úgy fogható fel, mint manőverek sorozata, ahol a manőver, két vagy több mozgásciklusból álló közbülső egység.

A kontextusfüggő mozgásoknál a második jelzőrendszer belépésével jöhet létre taktika. Ebben az esetben az adaptív szabályozás a domináns.

A III. szinten, a csoporton belüli interperszonális kapcsolatok válnak dominánssá, de fontosak a takti-

ka és a manőver szintjei is.

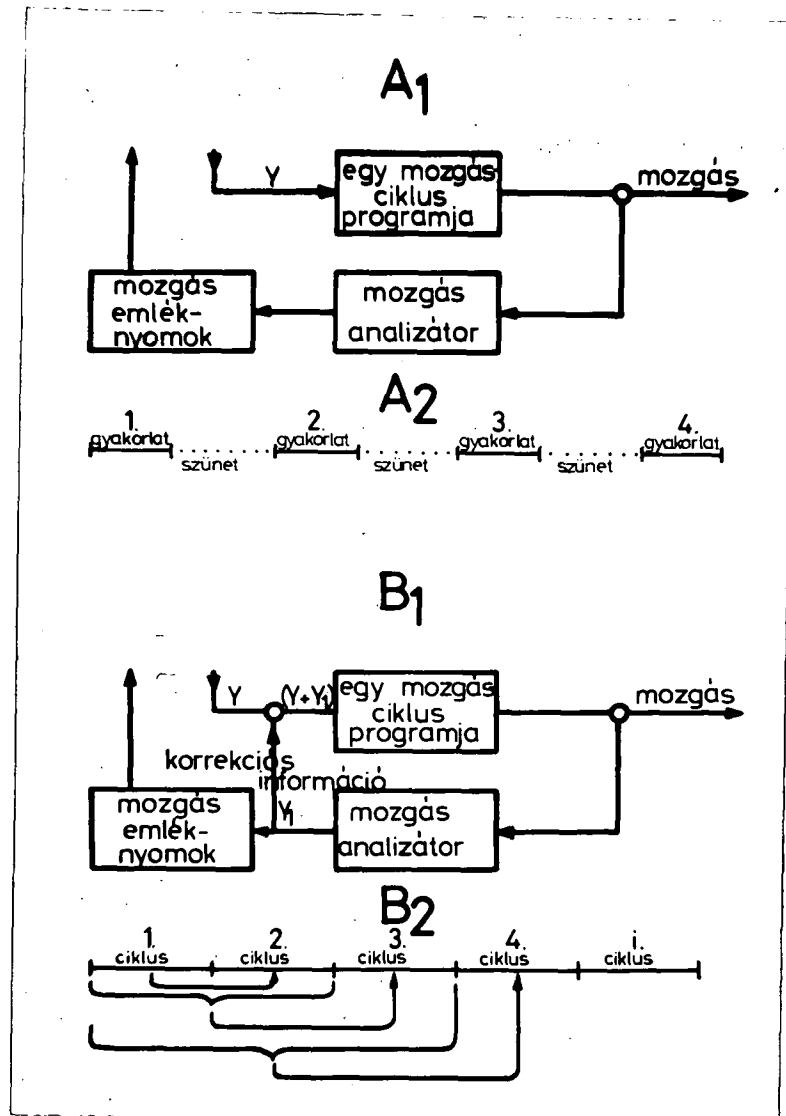
A II. szinttel ellentétben már nem az individuum határozza meg a taktikát. Míg a II. szintre jellemző taktika /a többé-kevésbé/ szabadon választott, addig a III. szintre a kikényszerített taktika a jellemző. Döntő tényező a csoportkohézió, az egész egységessége.

A rendszerszemléletű első ábrán látható, hogy a kajakozás mozgásszerkezete a dominálónan fiziológiai szintű szabályozások kategóriájába tartozik. Ebben a fejezetben részletes leírását adjuk a kajakozás mozgásszerkezetének, abból a megfontolásból, hogy az első ábrán a pszichofiziológiai szabályozási szintű versenytáv program hogyan "szerveződik" egységgé a "kisebb" egységekből a személyiségben.

Mozgáselemzéseknél többnyire kiemelünk egy "értelmes" egységet, ami még tartalmazza "kicsiben" az egészet. Kajakozásnál viszonylag egyszerű a helyzet, mivel ciklikus mozgás, így egy ciklus azonos, vagy közel azonos mozgáselemekből tevődik össze az egész versenytáv teljesítésekor.

A kajakozás mozgásszerkezetének téri jegyeiből megbízhatóan következtethet a gyakorlati szakember a "hatásfokra", pontosabban a gazdaságos evezésre. Ugyanis egyénenként különböző módon valósítják meg a technikát a versenyzők, biológiai és pszichológiai alkatuktól függően. Egyik típusu versenyzőnél az egykaru emelő-

3. ábra



4. ábra

rendszer, másiknál a kétkeru emelőrendszerként működő lapátmozgás a hatásosabb. /44/

Néhány éve kezdődött kutatási programban a lapáton kifejtett erőt mértük /49./. Meglepő eredményeket kaptunk, melyeket szemmel nem lehet észrevenni, így kijavításuk is csak akkor lehetséges, amennyiben műszeres az ellenőrzés. Lényeges megállapítás, hogy a rajtnál a legnagyobb erő kifejtés 30 kp körüli, míg a táv közbeni 16-18 kp, ami igen kis érték.

A dinamogramok a huzás és légmunka idői viszonyait is tartalmazzák. Annak elemzésekor érdekes összefüggéseket találtunk. Ugyanis egy fél ciklus ideje nem elegendő a következő csapás korrekciójára. Ez abból adódik, hogy az idegingerület vezetése /érzület/, az átkapcsolás, lassabb fiziológiai folyamat, mint maga a mozgásciklus.

A kajakozás egy mozgásciklusa tehát elsősorban szenzo-motoros kategória. Az internal feedback jelentősége rendkívül nagy.



## 5. A kajakozás mozgásszerkezete

A kajakozás közegben és eszközzel végrehajtott ciklikus mozgás. Az eszköz a hajó és a lapát. Véleményünk szerint a kajakozás úgy tárgyalható, mint egy ember-eszköz rendszer. /44./

A kajak és a lapát a versenyző szerveinek "tárgyasulásai", mintegy mesterséges szervei, és beletartoznak abba a rendszerbe, mely végrehajtja a célirányos mozgást, cselekvést.

A kajakot a lapátot a versenyzővel nem biológiai, hanem mechanikai törvényszerűségek szerint működő mechanizmusok kapcsolják össze. Ettől függetlenül ezeknek a kapcsolatoknak meg kell felelni az emberi szervezet részei között fennálló kapcsolatoknak, mivel csak így működhetnek együtt az emberi szervezettel.

Ebben a "szinbiózisban", együttélésben a versenyző lapátja és hajója nem pusztán mechanikai, hanem lényegében biológiai funkciót tölt be.

A hajó mozgását a közeg /viz/ és a meghajtás módja határozza meg. Ez a fizika törvényeivel leírható: A meghajtás, melyet a versenyző végez, impulzusszerű erőközlés /impulzív propulzió/ formájában történik. Ezt a biofizika törvényeivel határozhatjuk meg.

A meghajtásnak mint mozgásszerkezetnek időbeli és térbeli jegyeit az ember anatómiai felépítése, neuromuszkuláris adottságai, a hajó méretei és annak mozgása

határozzák meg.

A dinamikai jegyek viszonylagos stabilitásuk ellenére, egyedenként az időbeli és térbeli jegyeiktől függenek.

A technika kialakulásának folyamatában a megismert hajómozgáshoz a szervezet "hozzárendeli" a meghajtás mozgásszerkezetét, /az adekvát mozgásszerkezetet/, vagyis a végrehajtás formáját a technikát.

Technika: az élettani és pszichés energiák érvényre juttatása, az ember által elérhető, az adott viszonyok között a legjobb módon, azaz mechanikailag és biofizikailag optimális mozgásszerkezetben.

Stilus: az egyén által megvalósított technika.

Az edzés eredményeképpen kialakul a mozgás tudatos irányítása, ami hosszú és bonyolult folyamat, és annak végeredménye, hogy az ún. "szerzett test" - mely esetünkben a kaják és a lapát - a "természetes testtel" összeköttetésben, annak mintegy részeként működik. Aldrich írta le először azt a pszichológiai folyamatot, mikor a szerzett test, a természetes test részévé válik. /11./ Ebben a kapcsolatban már az emberé az irányító szerep, mivel ő tudatában van a hajó belátható mozgásainak, anticipálja azt, és ennek megfelelően alakítja mozgásszerkezetét.

A hajó haladása szempontjából lényeges, hogy a meghajtás váltakozva jobb, illetve bal oldalon történik.

Az impulzív meghajtásból eredő sajátosságok következtében az ideális mozgásformát csak optimálisan közelíthetjük meg, az anatómiai, fiziológiai és pszichológiai feltételektől függően.

A technika főbb logikai mozzanatainak kiemelésével meghatározható a kajakozás algoritmusa. /Ezek a mozgásszekvenciák./

Algoritmus esetünkben a három párhuzamos történesor /huzás; tolás; hajóra ható erő/, logikai összefüggéseit megadó lépések együttese:

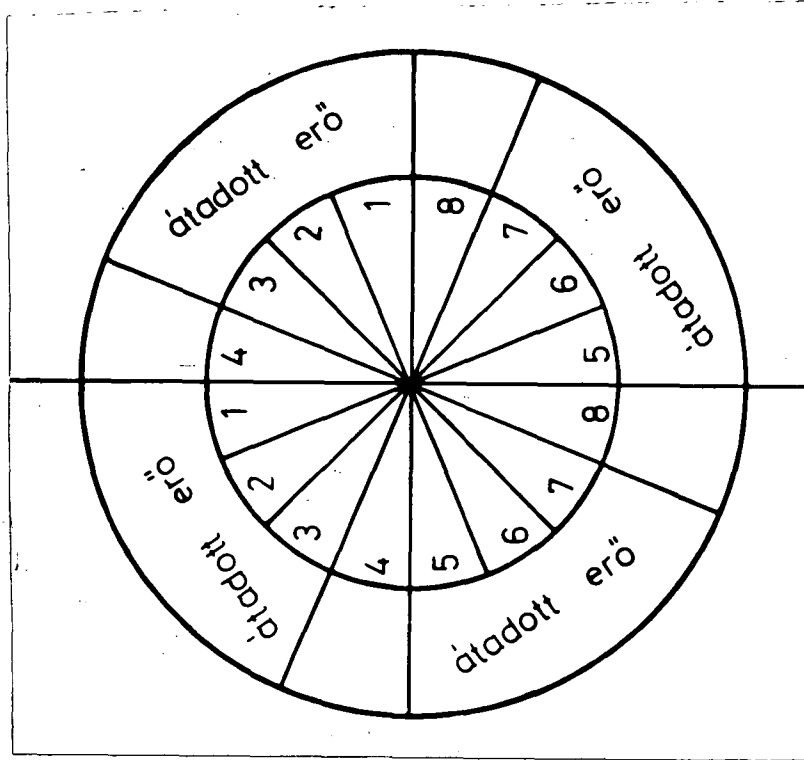
1. a huzó oldal munkája, amely közvetlen kapcsolatban áll
2. a toló oldallal, és egyben ez a kettő meghatározza
3. a meghajtó erő időtartamát és dinamikáját, amelyet a törzs végez és ad át a hajónak.

A három összetevő szinkron működése biztosítja a legjobb hatásfokot.

Az 5. ábrán egy kördiagram segítségével kívánjuk érzékelteni a huzó-, toló-, és hajóra ható erők együttes munkáját, egy mozgásciklusban.

A kajakozás mozgásszerkezetének téri jegyei

Filmezéssel /több oldalról/ rögzíthetők és meghatározhatók a technika téri jegyei. A "Kajakozás fizikája"



5. ábra

Húzóerő	Tolóerő	Hajóra ható erő
1. vízfogás	támasz	átadásának kezdete
2. húzás	tolás	átadásának folya- mata
3. szabadítás	tolás befe- jezése	átadásának befeje- zése
4. nincs /lég- munka támaszig/	nincs /lég- munka vízfogásig/	nincs
5. támasz	vízfogás	átadásának kezdete
6. tolás	húzás	átadásának folya- mata
7. tolás befejezése	szabadítás	átadásának befeje- zése
8. nincs /légmunka vízfogásig/	nincs /légmunka támaszig/	nincs

/28/ című munkánkban részletesen írjuk le az eredményeket, melyeket itt ismertetünk.

Vizfogás: a munkafázis, a huzás megkezdése.

A hajó előrehaladása úgy történik, hogy a vízbe merített lapáthoz huzza oda magát a kajakos, hajójával együtt. Ebből következik, hogy ennek a pontnak térben és időben rögzítettnek kellene lennie, azonban a víz a reá ható erő miatt némileg elmozdul.

A vizfogás dinamikája nagy mértékben függ a lapáton kifejtett erő és a hajónak átadott erő időbeli viszonyaitól, pontosabban ha a versenyző a lapát elmerítése pillanatában a hajóval nem közöl erőt - azt időben később adja át a hajónak -, akkor az aszinkron erő kifejtés következtében a hatásfok romlik.

A huzás /nem áthuzás!/ és az erőátadás helyes végrehajtási formája a következő: az optimálisan merített lapáthoz a versenyző megfelelő dőlésszögű és izomtónusu törzssel olyan sebességgel közeledik a lapáthoz, melyet a téri és dinamikai jegyek megengednek.

A légmunka: a szabadítás nem egyszerűen a lapát kivétele a vízből, hanem egyben a következő munkafázis /vizfogás/ hatásosságát meghatározó részmozzanat.

A légmunka helyes végrehajtása: a huzás befejező szakaszában a törzs elfordulása - minimális különbséggel - a lapát holtpontját megelőzve megáll, majd víz-

szaindul és mire a szabadítás megkezdődik, a törzs már elkezdte az elfordulását az ellenkező irányba.

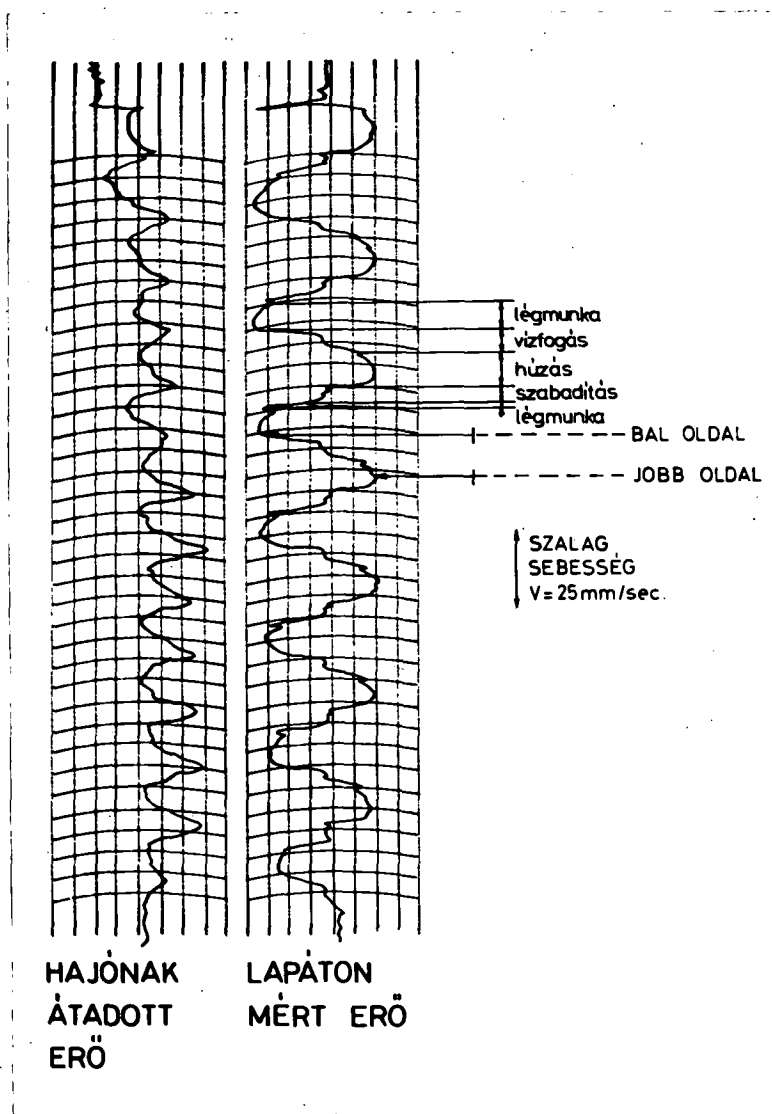
A törzs és a lapátmozgás holtpontja egybeesésekor a versenyző szinte visszaül a teljes súlyával és hosszabb ideig nyomja lefelé a hajót.

A támasz oldali kézfej mozgása a versenyző előtt keresztben megy végbe, mialatt az erőt a húzó oldal irányába rézsut lefelé fejti ki. A támaszkéz a test előtt enyhén keresztbe való elmozdulásával a vízben levő lapát helyzetét optimalizálja.

Gyakori probléma, hogy nagyobb sebesség elérése után a versenyző már nem érezkeli kellően a hajó futását. Ilyenkor előfordul, hogy a csapásszám, egy bizonyos idő elteltével alacsonyabb, mint amivel a sebességet tartania kellene. Ebben az esetben a hajóval nem közlünk a sebesség fenntartásához megfelelő erőt, így annak sebessége a közegellenállás miatt csökkenni fog.

A meghajtó erő külön tárgyalása azért szükséges, mivel a lapáton kifejtett erő nem közvetlenül adódik át a hajónak, hanem a test közvetítésével a nagy farizmon és a talpon keresztül. Hasonlóan mint a lapáton, a hajóban is speciális kiképzéssel elhelyeztünk nyulásmérő bélyegeket, mely a következő dinamogramot produkálta: 6. ábra.

A mérési eredményekből egyértelműen következik Nagy György /32./ azon megállapítása, hogy "egy mozgás



6. ábra

A két dinamogram összehasonlításakor látható, hogy a lapáton mért erőgörbe teljesen más erő és időviszonyokat mutat mint a hajónak átadott erőgörbe.

vagy mozgássor biomechanikailag, fiziológiailag pontosan és szakszerűen leírható, jellemezhető, de ez korántsem meríti ki a lényegét". A mozgásoknak értelmesen és célszerűen alkalmazkodni kell, a mindenkori feladatnak megfelelően.

A fentiek értelmében a hajó mindenfajta mozgásának adekvát érzékelése lényeges szempont. Ennek érdekében a versenyzővel meg kell értetni, tanítani, hogy a hajó mozgását minden esetben irányítani kell, figyelembe véve annak a fizika törvényei által megszabott lehetőségeit. Minél rövidebb legyen az az idő, amikor a hajó viszi a versenyzőt, vagyis amikor a hajó különböző mozgásaira reagál /post factum/, és korrigálja azt. Sikeresebb a mozgások előre megtervezése /ante factum/. Analóg pszichés dinamikára utal Tyeplov /7/ alábbi gondolatmenete a hadvezéri intuicióról:

"A hadvezér gondolkodására az jellemző, hogy a szintézis nemcsak követi, hanem meg is előzi az analízist. Az analízis magva - a lényeg kiemelése -, ezért beszélhetünk a hadvezér szintetizáló analíziséről. ... A hadvezéri intuíció pszichológiai természete a legszorosabban kapcsolódik a térbeli képzetek és a térbeli gondolkodás, valamint az időérzék magas fejlettségéhez tevékenységében."

A kajakosok mozgástanulásában is megtalálhatjuk a fenti elvet, ugyanis kezdetben csak egy-egy mozgásciklust képes tudatosan "ellenőrizni", majd később eljut



a 3-5 ciklus ellenőrzésére és megtervezésére, míg élversenyzőkre már az jellemző, hogy 50-100 méterre előre megtervezik a mozgásciklusok sorozatát, és azt egy élményként élik át. Többnyire az "idő múlásával" érzékelik, /pontosabban észlelik/, melynek kisebb "egységei" a megfelelő minőségű kinesztetikus élmények, amit az egyes mozgásciklusok végrehajtásából merítenek.

#### A kajakozás dinamikai jegyei

Az erő kifejtés nagyságának és időbeni változásának mérését a lapáton elhelyezett un. nyulásmérő bélyeggel végeztük. Így a jobb és a baloldalon keletkező erőhatásokat folyamatosan regisztráltuk.

Az erő kifejtések a hajó két oldalán nem szimmetrikusak, a jobb és a bal kéz eltérő eredményt mutat a munkafázisban. Meglepően, az un. "domináns" kézzel /jobbkezeseknél jobb, balkezeseknél bal kéz/, gyengébbet húznak a versenyzők. A nem domináns kéz erősebb és hosszabb dinamogramot produkál. Ez azt jelenti, hogy a hajó egyenes irányú futtatásához állandó kormányzásra van szükség. Ezzel viszont csökken a hajó sebessége.

Az asszimetria jelenségét a technikában a következőképpen magyaráztuk:

1. a domináns kéz sokféle munkát /mozgást/ végez, ügyesebb. A nem domináns kéz működése specializáltabb, így erősebb lehet.

2. A domináns kéz "rásegít" a csapás folyamán, optimalizálja a lapát helyzetét.

A huzókarral ellentétes oldali kar biztosítja a megfelelő támaszt. Ha ez a támasz biztosabb, a tolás határozottabb, erősebb, s ennek négyszerese jelentkezik a huzókar oldalán.

Ezt látszik alátámasztani az a tény is, hogy nemcsak az erő kifejtés maximális értékeiben tér el a két oldal, hanem a dinamogram jellegében is. A nem domináns oldali görbe simább lefutású, míg a domináns kéz görbéjén több "hullámozás" található.

#### A kajakozás idői jegyei

Nemcsak az erőértékekben és a görbék jellegében különbözik a két oldal, hanem az időértékek is eltérést mutatnak.

A munkafázis - vagyis amíg a lapát a vízben tartózkodik - a nem domináns oldalon hosszabb időtartamu. Feltehetően a domináns kar "adekvátabb" tolása miatt hosszabb a tolófázis.

A légmunka esetében fordított a helyzet, a domináns kar munkáját megelőző szakasz, időtartam rövidebb. Feltételezésünk szerint okai a következők:

- a. A kajaklapát forgatása időigényes művelet /90°-kal van elforgatva/.

- b. A domináns kéz "rásegítése" miatt a lapát kedvezőbb helyzetbe kerül.
- c. A nem domináns oldalon jelentkező nagyobb munka, amely a hajónak az egyenes vonalú mozgásból történő fokozott kitérését okozza. Ennek ellensúlyozására rövidíti le a versenyző a domináns légmunkát.

A huzás-, tolás-, és erőátadás jegyeit kinesztetikusan érzékeli a versenyző. Nevezetesen a huzás pillanatnyi helyzetét és idejét az alkar megfelelő feszülése jelzi, míg az adekvát erőátadást a hajónak a mély hátizmok szinkron működése alapján ítélheti meg.

Mérési eredményeinkből azt a következtetést vontuk le, hogy a versenyzők evezési technikájának asszimetriusságát a nem megfelelő szintű érzékelés okozza. Pontosabban a versenyző érzékelésének és észlelésének diszkriminatív szintje /a két oldal összehasonlítása/ nem eléggé fejlett. Ezt mérésekkel korrigálhatjuk, közelíthetjük az ideálishoz.

A hajó hajtása elsősorban nem nagy erőt igénylő tevékenység, mivel csak 14-28 kp közötti erőértékek fordulnak elő a lapáton a munkafázisban. Ennél még kisebb érték amit a hajóval közöl a versenyző. Az erő érvényre juttatását az erőhatás ideje szabja meg, ez pedig a hajó sebességének a függvénye.

A munkafázis időtartama: 0,35-0,44 másodperc, míg a légmunka időtartama: 0,1-0,18 másodperc.

Minden versenyzőre egyénileg különböző mozgásminta jellemző, mind téri, mind dinamikai, mind idői vonatkozásban. Legujabb méréseink alapján az idői jegy mutatkozott a legfontosabbnak, pontosabban a huzófázis és a légmunka idejének viszonya meghatározza a téri és dinamikai jegyeket.

Ez a gyakorlatban úgy jelentkezik, hogy amennyivel egy versenyző lassabban evez, akkor a hosszabb huzási-dőhöz, lassabb légmunka tartozik. Mindezt többnyire térben "laposabban" hajtja végre.

Gyorsabb haladáshoz magasabb frekvencia tartozik, ami a huzás és légmunka idejének együttes csökkentésével érhető el. A lapátmunka térben úgy módosul, hogy a lapát közelebb kerül a hajó gerincvonalához, ez pedig a tolás magasságát változtatja meg. Az erő dinamogram lokális maximumának növekedését az intenzívebb légmunka eredményezi.

A munkafázis és légmunka időarányairól azt figyeltük meg, hogy a két fázis-idő hányadosa általában konstans.

Az is megfigyelhető azonban, hogy egyes versenyzők képesek 3-5 ciklus után egy új, a korábbtól különböző időarány "beállítására". Mások ezt még akkor sem teszik meg /vagy csak igen nagy késéssel, 20-25 ciklus után/, ha a körülmények /pl.: oldalszél, hullámváz, stb./ miatt

a hajó irány- és sebességtartása érdekében erre szükség lenne. Ezek azok a versenyzők, akiket "rigid" technikájuknak is nevezünk és a kevésbé eredményes sportolók között nagyon sok ilyen van.

Az eredményes versenyzőkre a gyorsabb alkalmazkodás jellemző. Ezeknél nem az egyes ciklusok "szabályosságára", hanem a több ciklusból álló nagyobb távok 20-50 méterek /esetenként több/ pontos végrehajtására való törekvés jellemző.

Czigler és Putnoky /9/ a mozgásszerveződésről a következőképpen ír:

"Az akaratlagos mozgás végrehajtásához mozgásszándékra van szükség, a szándék pedig egyike a legmagasabb rendű emberi indítékoknak, hajtóerőknek, mely bensőségesen összefügg a mozgató berendezésekkel, sőt ezek egyik szabályozója is. Ismeretes például, hogy a mozgásszándék a végső mozgás, mozgássor kivitelezése idegrendszeri feltételeinek csak egy részét, bizonyos elemeket tartalmazza, és nem a teljes motoros teljesítményre irányul. Ezért nyilván nem azonos azokkal a végső utasításokkal, amelyekre majd a mozgást végrehajtó izomcsoportok összehúzódnak. Ez azt jelenti, hogy a szerveződés legmagasabb szintjein keletkező mozgástervezetési szerkezete nem egyenértékű a gerincvelő motoros idegsejtjeinek külső hatásait közvetlenül előidéző hatásokkal. Emellett a mozgásszándék további külső és belső információk, utasítások tömegével egészül ki. A mozgásszervezés tehát

hierarchikus jellegű, azaz több szinten valósul meg. A hierarchia csucsán a mozgás téri-idői jellemzőinek a meghatározása áll, ezt az erő kifejtés mértékének "beállítása" követi, majd pedig annak a mozgássornak /"mintának"/ a kialakulása, amely éppen adott testtartást /poszturát/ a mozgás tervével egybehangolja. A szerveződés következő lépcsőfoka a megfelelő izomcsoport összműködése /ideomotoros koordináció/ tervének "elkészítése", utolsó szakasza pedig az egyes izmok innervációs mintájának a megvalósítása."

A már rögzült technika /mozgásszerkezet/ a versenytáv teljesítésekor változik, torzul. Ez a jelenség összefüggésben van azzal a ténnyel, hogy a versenyző fiziológiai és pszichológiai /elsősorban figyelmi/ energiái a rajttól kezdve fokozatosan, és egyenetlenül csökkennek. Természetesen a csökkenés mértékében és ritmusában erős egyéni eltérés található.

A továbbiakban megvizsgáljuk a sebesség hullámlásának jelenségét, ugyanis feltételezésünk szerint a hullámlás helye a teljesítménygörbén mutatja a technika végrehajtásához szükséges fiziológiai és pszichológiai energiaszint változását.

## 6. A versenytáv programja

A versenytáv programjának kialakulása bonyolult biológiai és pszichológiai folyamat. A versenytáv teljesítéskor a mozgás-ciklus ismétlődik meg több-kevesebb azonossággal.

A mozgásciklusok összekapcsolása rendkívül lényeges szempont a technikai képzésben. Ugyanis az egyik ciklus befejezésével "nyit a rendszer" és addig van nyitva, míg a vízfogással nem kezdődik a következő ciklus, pontosabban újra záródik a rendszer. Helyesebb lenne, ha a légmunkát, illetve a légmunka alatti hajómozgást mint okozatot, és a testmozgást /lendület/, mint okot alaposabban elemeznénk és tanítanánk az egyéni különbségek figyelembevételével. Észre kell vennünk, hogy a kajakozás nem egy-egy huzásból és a vele egyidejű tolásból áll, hanem a légmunka ideje alatti tökéletes testmozgásból is, ami eredményeképpen a hajó futása nem "törik" meg.

A haladási sebesség jellemzésére részidőket mérünk az edzéseken és versenyeken egyaránt. Nagy általánosságban egy ún. háromfázisu görbe jellemző minden versenyző távteljesítésére. Ezt "makrohullámzásnak" neveztük, melyet dominálónan pszichológiai faktorok idéznek elő. A "mikrohullámzás", mely részletesebb adatelemzéssel tárható fel, elsősorban a fiziológiai szintű szabályozások "jóságára" enged következtetni.

### A versenytáv programja /17/

A kezdő kajakosok többnyire ösztönösen alakítják ki iramukat, távbeosztásukat, és azt szinte változtathatatlan biológiai "mintává" alakítják, serdülőkori fizikai állapotuknak megfelelően.

A távbeosztás kialakulásának menete: az egyik oldalon az alacsony sebesség érzékelése, míg a másikon a fáradás lehetőség szerinti elkerülése.

Az edzői munkában is figyelembe kellene venni, hogy a gyermek nem kisebb, gyengébb vagy tökéletlenebb lény mint a felnőtt, hanem minőségileg különbözik. /Biológiailag és pszichológiailag egyaránt./

Az elmondottak alapján tehát a kezdő versenyzőknek olyan iramot és versenytáv beosztást kellene tanítani, ami alapját képezheti a felnőttkori fizikai és pszichikai állapotnak megfelelő szintnek. Véleményünk szerint ez a dinamikus egyenletes iram kialakításával érhető el. Dinamikus egyenletes iramon azt értjük, hogy a versenyző törekszik a lehető legegyenletesebb, vagyis a jól szabályozott sebesség kialakítására. Ez az iram, irambeosztás, minden versenyzőnél más és más, személyiségének biológiai és pszichológiai tulajdonságaitól függően.

Az egyenletes sebességre való törekvés energetikai magyarázata a következő:

"A problémakör valamennyi kutatója utal arra, hogy



a ciklikus szerkezetű sportmozgásokban a viszonylagos /dinamikus/ egyenletes haladással nagy mértékben gazdaságosabbá tehető a rendelkezésre álló energia s felhasználása. Számítások szerint 100 yardon az optimális-tól eltérő haladási sebességgel 6,1 %-kal több energiát kell mozgósítani. Ez azt jelenti, Karpovich szerint, hogy jobb, szabályozottabb irammal egy 60 mp-os, 100 yardos teljesítményhez annyi energiát használ fel az úszó, amellyel optimális haladás esetében 58,2 mp-os eredményt érne el." /28/

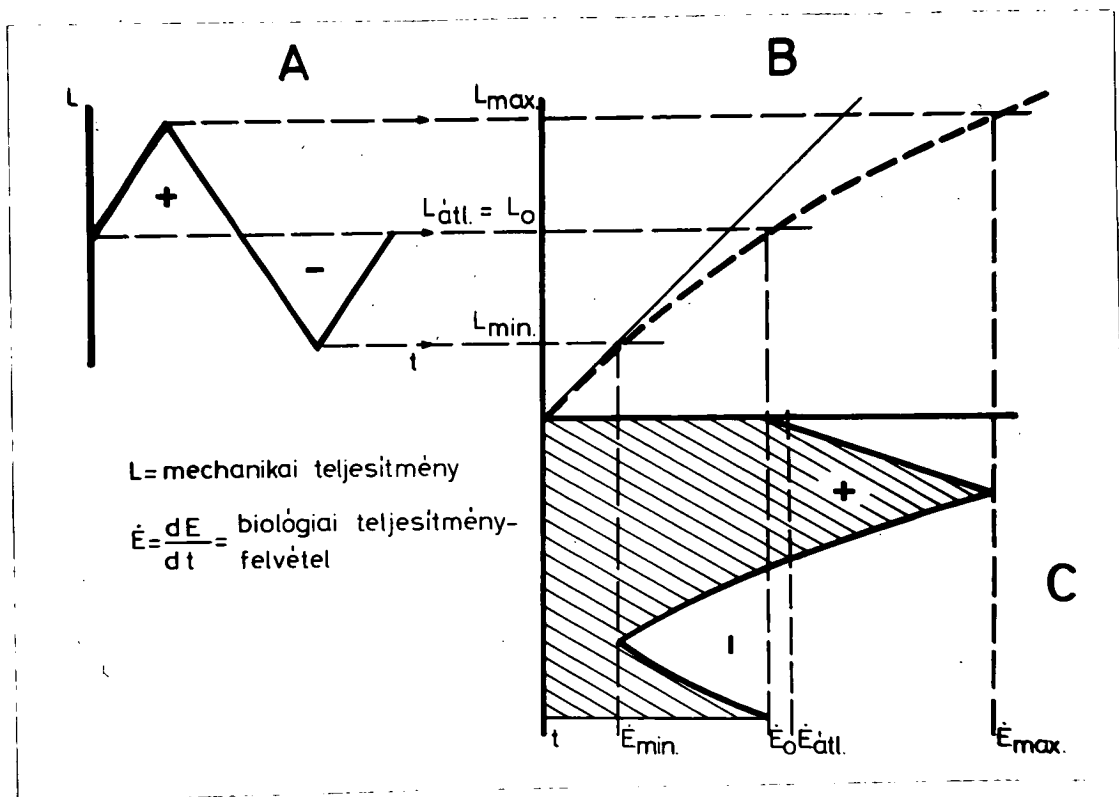
A dinamikus egyenletes, dominánsan pszichofiziológiai szinten szabályozott sebesség felvételében, tartásában - feltételezésünk szerint - az iramérzékelés alrendszernek van meghatározó szerepe.

Az egyenletes sebességtől való eltérésekből eredő energiaveszteséget a következő ábrával magyarázzuk.  
/7. ábra./

Az ábra "A" részén látható, hogy a versenyző sebességgörbéje az átlagtól "pozitív" és "negatív" irányban is egyenlő mértékben tér el.

Az ábra "B" részén látható, hogy az energiafelhasználás és a sebesség között az összefüggés nem lineáris, hanem ún. "ellápoló" görbe jellemzi.

Az egyenlő mértékű eltérés azonban a szubmax ill. a maximális sebességtartományban nem egyenlő mér-



7. ábra

tékü energiát használ, ill. nem használ fel. Ez látható az ábra "C" részén.

Az egyenletes sebességtől való eltérés bizonyos időnként szükségszerűnek nevezhető. A biológiai rendszerek önszabályozó mechanizmusa, hasonlóan a műszaki rendszerekhez, az eltérések nagyságából "mintavétellel" állapítja meg a korrekció mértékét, így tudja egy megfelelően kialakított "csatornán", szabadságfokon belül tartani az előirt értékeket.

A műszaki berendezéseknél az érzékelő műszerek érzékenységének megfelelő megválasztásával lehet a tűréshatárt beállítani. A versenyzőknél /biológiai rendszereknél/, az adekvát érzékenységi küszöbök kialakításával tudjuk egyenletesebbé tenni a sebességet. Ehhez speciális edzések kellene megfelelő gyakorisággal és idősorrenddel.

#### A haladási sebesség jellemzése /28/

Több kutató foglalkozott a részidők táv közbeni alakulásával. A haladási sebességet, olimpiákon, világbajnokságokon szerepelt futóknál, uszóknál, evezősöknél és kajakosoknál egy háromfázisu görbével jellemezték. A gyors első fázist követi egy stagnáló második, majd egy viszonylag gyorsabb harmadik. Ezt a háromfázisu görbét, mely egy belső program alapján jön létre,

a versenyző alkata, fiziológiai funkciói és pszichológiai tulajdonságai határoznak meg. A részletesebb adatelemzés során egyéni eltéréseket is találhatunk. A belső biológiai programot megváltoztatni kizárólag bizonyos határokon belül lehetséges, ami még nem okoz olyan zavart, hogy a teljesítmény nagy mértékben csökkenjen.

A részidők táv közbeni alakulásának vizsgálatára több módszert próbáltunk ki. Ezeket részletesen ismertetjük.

#### A részidők mérése

A versenytáv 25 méterenként mért részidei még mutatják a jellegzetesebb átfordulásokat, /sebességcsökkenés, növekedés/ és statisztikailag is egyszerű a feldolgozása. A 100 méteres részidők már sokkal kevesebbet mondanak az önszabályozás jóságáról, bár a gyakorlatban könnyebben végrehajtható és ezért elterjedtebb.

A 25 és a 100 méteres mérések eredményeinek egyszerű közlése, nagyon lassan /vagy egyáltalán nem!/ változtatja meg a távbeosztást maradandóan. Ez abból adódik, hogy a kívülről jövő megerősítés hatásosságának feltétele az, hogy az afferens szintézist realizáló rendszerek a megerősítés beérkezésének pillanatában még az élettani izgalom állapotában legyenek, más szóval, hogy ezen rendszerekben a megelőző cselekvés "képe" még visszatükröződjön.

A 25 és a 100 méteres részidők méréseinek alapján, távbeosztásuk szerint alapvetően három versenyzőtípust különböztetünk meg:

1. Gyorsan kezdő típus

Az jellemzi, hogy a gyors kezdés után a sebesség nagy mértékben romlik. A táv második felében rendkívül ingadozó a teljesítménye /sebességgörbéje/.

2. Lassan kezdő típus

A lassu kezdés után igyekszik utolérni a jól rajtolókat de ez idő előtti kimerüléshez vezet. A sebességingadozás többnyire szintén erős.

3. Jó irambeosztású típus

A nem túl gyors kezdés után a sebesség csökkenés mérsékeltebb tendenciájú. Egyenletes a teljesítmény a táv második felében is. Ez egy tanult "viselkedési forma"!

A részidők 10 méterenkénti mérésekor a sebességgörbe erős hullámzását tapasztaltuk mindenkinél. Ennek magyarázatát véleményünk szerint a figyelem koncentrált-ságának ingadozása. A figyelem azoknak a pszichikus folyamatoknak specifikus sajátossága, amelynek irányát az a tevékenység szabályozza, amelybe maguk is tartoznak. A figyelem mintegy energetizálja az adekvát pszichikus funkciókat. A figyelem akaratlagos irányítása egy speciális folyamatra - esetünkben a kajakozásra -

kezdetben igen sok energiát emészt fel. Specifikus edzésekkel ez az ingadozás gazdaságossá tehető.

A következő lépésben a 10 méterenként mért részdők elemzésével folytattuk vizsgálatainkat. Ezt azért tettük, mert úgy véltük, hogy az önszabályozás pontosabbá tételét rövidebb távon kell elkezdenünk, különösen a fiatal versenyzők esetén.

Következtetéseink a 10 méteres részdők alakulásából az első 200 méterre.

- az első 10-20 méter ideje bizonyos fókig meghatározza a további gyorsítás menetét, mértékét, mert
- amennyiben túl lassu a kezdés, úgy közel a maximális sebességig gyorsítja a versenyző a hajóját és ezután nem képes mindig megtalálni a saját optimális iramát.
- amennyiben túl gyors a kezdés, úgy szintén erős "oszcillálás", periódikus kilengés figyelhető meg a táv további részén.

Jóllehet mindkét esetben érzékeli a versenyző a hibás kezdést, azonban a sebesség /iram/ kellő korrekciója, későbbre tolódik, és ez igen komoly energiavesztést okoz.

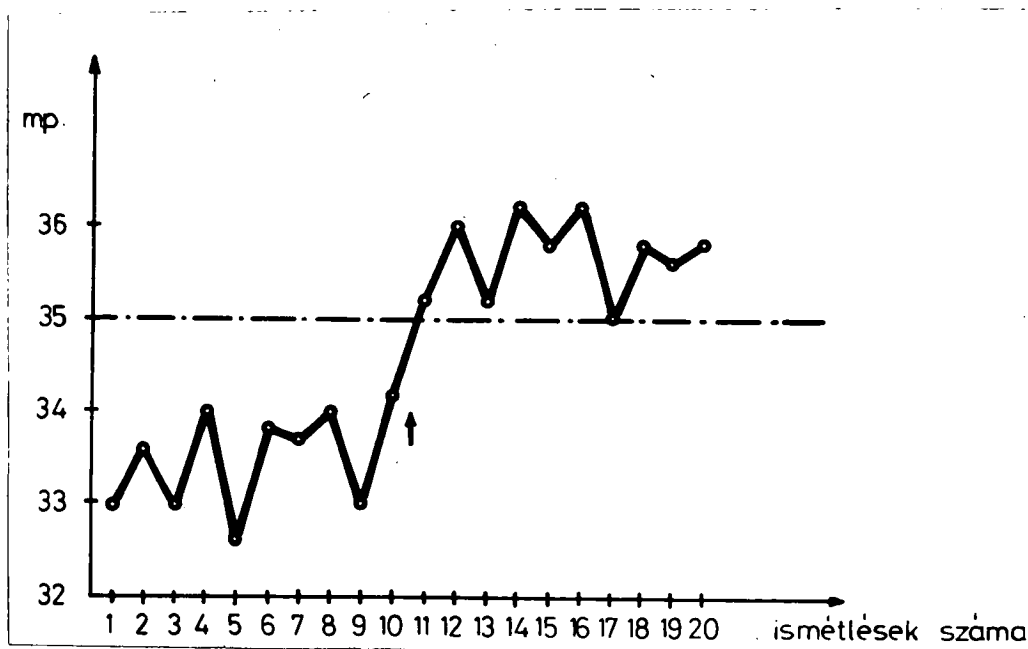
A következő lépésben az iram érzékelésének mérésére kísérleteket végeztünk. Az első kísérletsorozatban a kö-

vetkező eredmények születtek:

1. Még élversenyzők esetében is igen mély, sztereotip jellegű iramérzékelést találtunk. A tudatos szabályozás rendkívül kis mértékű volt.  
/8. ábra/
2. A versenytávot sajátos külső programokkal kívántuk végigeveztetni versenyzőinkkel. A kísérletből levont következtetéseink, hogy a domináns sztereotip formájában, már a kísérletet megelőzően rögzült belső program nem hagyja érvényesülni a kívülről jövő programot. /9. ábra/

A fenti két kísérlet eredményének összefüggése egyértelmű, pontosabban a versenyzők szinte alig képesek irányítani akaratosan sebességüket.

A második kísérletsorozatban az állórajtot /a rajtszakaszt/ választottuk kísérletünk tárgyául, mivel a hajó megindítása után 4-6 másodpercen belül teljesen meg kell változnia a versenyző differenciális érzékelésének, a hajót ettől kezdve egyenletesen kell futtatnia. Ennek a rövid idő alatt elérendő egyenletes sebességnek az érzékelésére /megtalálására/ kell a legnagyobb figyelmet fordítania. Fontos az is, hogy a sebesség az egész táv szempontjából optimális legyen. Az optimálisnál nagyobb sebesség ugyanis helyrehozhatatlanul kimeríti az energiatartalékokat, nem kompenzálható egy kis



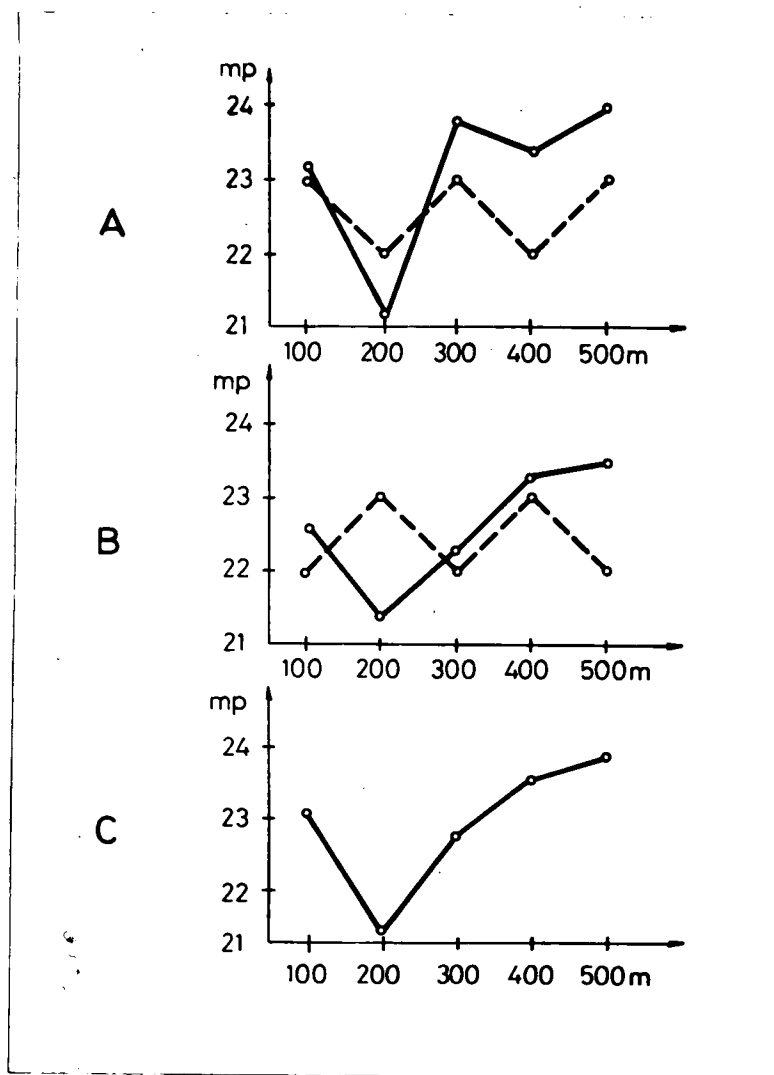
8. ábra

Iramérzékelés tanítása megerősítés nélkül.

A vizsgálat menete:

- Kiválasztottunk egy tetszőleges /kb. 130 méter/ távolságot. Fix pontról /stég/ történt az indítás. A cél egy rögzített ladik volt.
- Felkértük a versenyzőket, hogy a kijelölt távolságot maximális sebességű állórajttal tegyék meg.
- A teljesített időt közöltük a versenyzőkkel.
- Kialakítottuk az időprogramot, amely adott esetben minden versenyzőnél 35 másodperc volt.
- Felkértük a versenyzőket, hogy 20 állórajtot hajtsanak végre az adott program végrehajtásával. A kísérlet tizedik állórajtja után /műhiba következtében/ elmozdult a cél anélkül, hogy a versenyzők tudták volna, és így kb. 5 méterrel hosszabb lett a táv. Ez jellegzetesen mutatkozik a görbén, mivel minden versenyző ideje mintegy 1,5-2 másodperccel meghosszabbodott. A mérőssorozat jellemzően bizonyította, hogy az első 10 állórajt megtételéig rögzült kinezetikus érzéketek a további állórajtok változatlan információi voltak. Az időkülönbség érzékelése a hosszabb távolságon szinte egyáltalán nem történt meg.





9. ábra

### "Hullámozó" program módszere

#### A vizsgálat menete:

- Felkértük a versenyzőket, hogy egy repülő - rajtos 100 métert evezzenek végig, maximális sebességgel.
- Közöltük velük a teljesített időt.
- Kialakítottuk az időprogramot 100 méteres rész-időkre.
- Felkértük a versenyzőket, hogy hajtsák végre először az első programot, majd a második program alapján az 500 métert /A, B/.
- Legvégül felkértük őket, hogy program nélkül hajtsanak végre egy maximális sebességű 500 métert /C/.
- Helyezzük a harmadik sebességgörbét /C/ az előző két görbére, látható, hogy a versenyző követi saját /belső/ programját.

"lazitással". Az optimálisnál kisebb sebesség esetén a táv végére kell erőteljes gyorsítást produkálni, ami fiziológiai és taktikai szempontból egyaránt problematikus.

Még egy rendkívül lényeges szempont - fiziológiai szempont - a kísérleti táv kiválasztásának indoklására. Az első 100-150 méteren még nem szaporodik fel a tejsav, vagy csak olyan csekély mértékben amely még nem akadályozza meg a versenyzőt a helyes mozgáskoordináció végrehajtásában. Ugyanis az intenzív izommunka első 8-12 másodpercében a nagyenergiájú /makroerg/ foszfátvegyületek /ATP/ lebomlása szolgáltatja az energiát a mozgáshoz. A következő kb. azonos idejű periódusban a reszintézis történik oxidációval. Ezután kapcsolódik be a cukorlebontás, melynek egyik közbülső terméke a tejsav. Tehát az első 25-30 másodpercben mintegy "tiszta pszichológiai" körülmények között zajlik le a tanítás-tanulás menete.

A megfelelő iramérzékelés előfeltétele az egyenletesebb haladásnak. Amennyiben a megfelelő önkontrollt /önszabályozási szintet/ ki tudjuk alakítani a versenyzőben, úgy ez az egyenletesebb haladást eredményezi, ami a gazdaságos energiafelhasználás miatt az egész versenytávon pozitívan érezteti hatását, azaz a versenytávot gyorsabban teljesítheti a versenyző.

A kajakozás technikája /mozgásszerkezete/ és a távbeosztás /sebesség alakulása a versenytáv teljesítésekor/ között az elmondottak alapján látható, hogy az összefüggés igen szoros. Élversenyzők esetében egy-egy mozgásciklus rendkívül "precíz" tudatos ellenőrzésére nincs is szükség. Annál inkább szükséges a nagyobb "etapok", 20-50 méterek /esetenként több/ ellenőrzése és korrekciója.

Ahhoz, hogy versenyzőinkben kialakítsuk fokozatosan a szabályozószinteket, olyan módszereket kell alkalmaznunk, melyek megfelelő didaktikai sorrendben teszik ezt. Ezek a következők:

1. A mozgásszerkezet pontos kialakítása. /Stilus./
2. A mozgásszerkezet "rövid idejű" előtervezésének kialakítása. /3-5 ciklus./
3. A mozgásszerkezet "hosszu idejű" előtervezésének kialakítása.

Új edzésmódszerünk a 2-3 szabályozószintek kialakulását segítik.

Természetesen a taníthatóság szoros kapcsolatban áll a személyiség pszichikus szerkezetével, ugyanis nem minden versenyző képes egyenlő sebességgel tanulni és a tanultakat zavaró körülmények között is felidézni.

A tanulás menetét figyelembe véve első közelítésben két személyiségtypust különböztetünk meg:

1. Lassan mereven tanuló típus
2. Rugalmasan, változó módon tanuló típus.

A tanulás végeredménye tekintetében is megkülönböztetünk két jól elkülöníthető csoportot, ezek a következők:

1. A versenyzők azon csoportja tartozik ide, akik szinte soha nem képesek 2-3 "ciklusnál" előbbre tervezni. Azonban amit csinálnak, azt tökéletesen. Merev sztereotip alakul ki egy-egy ciklusra, amit nem tud "alkotó módon", könnyedén összekapcsolni, variálni.
2. A második csoport, akik ugyan egy-egy ciklusra nem fordítanak különösebb gondot /lehet, hogy nem is tud!/, de az "előtervezést" kitünően végzi. Kiválóan alkalmazkodik a külső környezethez, adekvát mozgásprogrammal.

Kísérletünkben kiemelten foglalkozunk a zavartűrő képesség és a személyiség pszichikus szerkezetének összefüggésével.

### III. A MOZGÁSTANULÁS KISÉRLETI VIZSGÁLATA

Az előző fejezetekben a mozgások szerveződésének fiziológiai és pszichológiai - általunk legfontosabbnak tartott - törvényszerűségeit, elveit ismertettük. Részletesen kitértünk az un. rendszerszemléletű személyiség pszichológiai és fiziológiai összetevőire, melyek - véleményünk szerint - a kajakmozgás tanulása /edzésfolyamat/ és a kajakverseny alatt meghatározzák a teljesítményt, elsősorban a szenzomotoros és kognitív-motoros /motivációs/ "területek" integráltságától függően.

Munkánk további részében a kajakmozgás tanuláskor és a versenyt modellező edzések során kapott kísérleti eredményeket ismertetjük.

Az emberi mozgások fejlődése nem egyenletes, nem folyamatos jellegű. Bármely mozgás koordinációjának alakulásában három jól elkülöníthető szakaszt találhatunk. Ezek - Nádori /36/ szerint - a következők:

- első szakasz: a mozgás durva koordinációjának kialakulása
- második szakasz: a mozgás finom koordinációjának kialakulása.
- harmadik szakasz: a mozgás finom koordinációjának megszilárdulása, alkalmazása változó feltételek mellett.

A kezdő kajakos mozgásának fejlődésében, kialakulásában is megfigyelhetjük a fenti szakaszosságot, a koordinációs szintek elkülönülésében. Nagy jelentősége van az edzői munkában a szakaszokhoz való igazodásnak, mivel a durva koordinációs szakaszban ésszerűtlenül versenyeztetett kezdő kajakos olyan alapvető hibákat rögzíthet /parazita mozgások/, melyeket később egyáltalán nem vagy csak némileg tud javítani.

A különböző koordinációs szintek kialakulásának sebessége rendkívül nagy egyéni eltéréseket mutat.

A kajakozást általában 12-14 éves kor között kezdik a gyerekek. Ebben a korban a biológiai és pszichológiai különbségek nagyok. Ehhez mindenképpen alkalmazkodni kell. Az ún. akcelerált gyermek gyorsabban hozza az eredményt. Éppen ezért az edzők nem fektetnek komoly hangsúlyt a megfelelő mozgáskoordináció kialakítására.

Sajnos az esetek döntő többségében az akcelerált gyermek leáll hamarosan a fejlődésben, elsősorban a nem megfelelő technika miatt. Fejlettebb biológiailag, így az edző szívesebben hajtja. Kevesebb gondot fordítanak a technika helyes kialakítására, mivel rossz mozgással is eredményes.

Ezzel szemben a "retardált" gyermek, hogy lépést tartson korosztálya eredményeivel, rendkívül pontos önmegfigyeléssel, jó technikát alakít ki.

Egy élversenyzőnél nem elhanyagolható a testséma.

pontos ismerete, a speciális mozgásérzékelés magas szintje. Az esetek többségében a retardált gyerekek azok, akik ezekkel a képességekkel, készségekkel megfelelő szinten rendelkeznek. Ugy tűnik, hogy sportágunkban a testséma és a mozgásérzékelés magas szintű kifejlészthetőségének időszaka egybeesik az egyensúly és a speciális ügyesség kifejlődésének időszakával.

A mozgáskoordináció alapvető feltétele a szabályozás, mely a végrehajtás folyamatában korrekciót hajt végre. Ez a korrekció lehet un. internal feedback és lehet external feedback. Az első dominálónan fiziológiai szinten megy végbe, míg a másodiknál bekapcsolódik a tudat is.

Bernstein az akaratlagos mozgásokat idődimenzióik alapján kategorizálja, ezek a következők:

1. Előzetes program, mozgásterv alapján végrehajtott igen rövid ideig tartó mozgások.
2. Lassu mozgások, melyeket az előzetes tervezettől eltérően alakíthatjuk, átprogramozhatjuk a végrehajtás alatt.

Sportágunk dominálónan a második csoportba tartozik. Nyilvánvaló az is, hogy az első szintet is tartalmazza, mégpedig oly módon, hogy egy-egy mozgásciklusból épül fel az egész versenytáv. Egy-egy mozgásciklus szabályozása elsősorban internal feedbackkel történik. Azonban figyelembe kell vennünk, hogy ez az összekap-

csolódás rendkívül bonyolult.

Kezdő versenyzőknél nyilvánvalóan a legfontosabb feladat a dominálónan fiziológiai szintű szabályozást igénylő egyes ciklusok megfelelő kialakítása. Következő lépésben térhetünk csak át a több ciklus egy élményként való érzékeltetésére. Természetesen többször vissza kell térnünk az egy mozgásciklus korrigálására, mivel a biológiai és pszichológiai képességek és készségek fejlődésével más lesz az optimális technika. Megváltozik a mozgásszerkezet téri-idői és dinamikai karaktere /szerkezete/. Valójában ez a tanulási-áttanulási folyamat jellemző a sportoló egész pályafutására.

Visszatérve a bernsteini felosztásra látható, hogy az akaratlagos mozgások /és a nem akaratlagos mozgások is/, elindításában és végrehajtásában rendkívül nagy szerepe van a mozgástervezetnek, mozgásprogramnak. Ugyanis a versenyző azzal hasonlítja össze /van-kell érték/ mozgását menetközben és ezt fiziológiai és pszichológiai szinteken korrigálja.

A dominálónan fiziológiai szintű szabályozást nevezhetjük szenzomotoros koordinációnak, míg a kognitiv-motoros /vagy motivációs/ koordináció dominálónan pszichológiai szintű.

Sportágunk a kajakozás pszicho-fiziológiai szinten szabályozott, mivel egy mozgásciklus - rövid ideje miatt - szenzomotoros kategória, míg a távbeosztás, mely pszichológiai programot is tartalmaz, kognitiv



motoros /vagy motivációs/ kategória. Ezek mintegy ön-  
álló /autonom/ "egységeként" működnek. Összefüggésük  
/integrációjuk/ rendkívül bonyolult. A szenzomotoros  
és a kognitív-motoros "egységek" külön-külön, sajátos  
törvényszerűségeik szerint szabályoznak, koordinálnak.  
A két szabályozószint integrációja, illetve integráci-  
ójának foka a versenyző személyiség szerkezetében is  
kell hogy tükröződjön. Előzetes vizsgálataink alapján  
megállapítható, hogy akiknél magas szintű integrációt  
találtunk, a versenyteljesítményük is jobb volt. Eze-  
ket adaptív szabályozókörökkel rendelkező versenyzők-  
nek neveztük.

A kajakozás mozgásszerkezete és távbeosztás prog-  
ramja kialakulásának menete csak didaktikai szempontból  
tárgyalható külön, mivel már a kezdő kajakosoknál sem  
beszélhetünk egy mozgásciklus tanításáról, hanem moz-  
gásciklusok sorozatának tanulásáról.

Véleményünk szerint az egyes mozgásciklusok  
szerkezetében történő változások jelentős mértékben ki-  
hatnak az egész versenytáv alakulására.

Az egyes mozgásciklusok "összefüzése" rendkívül  
bonyolult. Tapasztalatunk az, hogy a személyiség bio-  
pszichikai alkatától függően a versenyzők 1-3 év után  
képesek megfelelő előtervezésre. /Ez 14-15 éves korra  
tehető./ Ugyanis igen pontos szenzomotoros koordináció  
kialakulásával érik meg csak arra. Pontosabban a hajó  
és a lapát érzékelése eljut arra a szintre, hogy bár-

mely sebességen csak a leglényegesebb információt dolgozza fel, akkor mondhatjuk, hogy képes a program készítésére, vagyis az előtervezésre.

"Az előtervezett válaszcselekvések szabadságfokának megválasztása, amelyben végbe mehet az eltervezett válaszcselekvés, vagyis tulajdonképpen annak eldöntéséről van szó, hogy milyen pontos, vagy pontatlan lehet a mozgás, hogy adott helyzetben megfeleljék a cél-nak. Ezek a szabadságfokok nemcsak térbeli követelményeknek megfelelően alakulnak, hanem vonatkoznak az időbeli viszonyokra is. Hogy milyen gyors, illetve lassu legyen a mozgás, milyen gyorsan tudjuk az egyszer elkezdett mozgást végrehajtani, attól függ, hogy a mozgást elkezdők-e vagy ha már egy részét befejeztük, akkor az egyénnek a ténylegesen végrehajtottat a tervezettel össze kell hasonlítani." /Nádori 35./

A már koordinált mozgásoknak esetünkben a kialakult kajakozás technikájának - lényegében két fő szakasz található a fejlődésében:

1. Az utólagos korrekció /post factum/ szakasza. Ez az az első 1-3 évig tartó folyamat, míg a versenyző "összenől" hajójával, pontosan megismeri annak minden mozgását, lényeges, hogy ez minden sebességen megtörténjen. Ebben az időszakban a versenyző a legrövidebb idejű adekvát válaszcselekvésre képes a már bekövetkezett hatásokra. Kizárólag erre épülhet a következő szakasz.

2. A programkészítés vagy előtervezés szakasza /ante factum/. Ez már elsősorban a kognitív-motoros /motivációs/ szabályozások szintje. Ennek a szintnek a minősége a speciális mentális adottságoktól és az előzetes szakasz tanultsági szintjétől függ.

Leegyszerűsítve: hajlandó-e figyelembe venni a pszichológiai szintű kognitív-motoros szabályozás a szenzomotoros szabályozás "autonom" voltát, megfelelően képes-e alkalmazkodni annak működéséhez.

Egy példán szemlélítetve: a lovas lovával kizárólag akkor ér el nagyobb sebességet, ha akaratát /kognitív-motoros/ úgy érvényesíti, hogy tökéletesen ismerve a lova mozgását, úgy serkenti azt nagyobb sebességre, hogy "kikövetkezteti" a ritmusból mikor szabad beavatkoznia annak futásába, hogy ne legyen interferencia a szenzomotoros /a ló/ és a kognitív-motoros /az ember/ szintű szabályozások között.

A kajakozásnál elvileg egyszerűbb a helyzet, ugyanis a kajaknak a mozgása fizikai törvényszerűségekkel leírható. Igaz, hogy minden sebességen más és más, mégis kisebb a variációs lehetőség mint az előző lovas példában, a ló bonyolult mozgása miatt.

Igen nagy egyéni eltéréseket találhatunk a szenzomotoros és a kognitív-motoros szabályozási szintekben. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy ennek a két szabályozószintnek az integrációja szintén nagy variációju lehet. Egyben az integráció foka minőségi mutató. A

kettő összefüggése különböző sebességgel alakul ki. Ez valójában a tanulási sebesség. Munkánk legfőbb célja ennek a két szintnek az "elkülönítése", és összefüggése a személyiség pszichológiai szekezetével.

A kísérlet megtervezésének nehézségét az okozta, hogy egy sor követelménynek teljesülnie kell, hogy a bonyolult és változó rendszert le tudjuk írni, ezek a következők:

1. Valós, életszerű viszonyok között kell tudni méréseket végezni sportolókon
  - fontos, mivel itt egy komplex, sok részrendszer együttes funkcionálásáról van szó,
  - laboratóriumi körülmények között az egyes részrendszerek aránya megváltozik. /pl.: motiváció, a mozgás biofizikája külön-külön akár tanmedencében, akár nyílt vizen történő mérésnél./
2. Célunk az volt, hogy minél kevesebb műszerrel terheljük meg a versenyzőt. A műszerek ugyanis elvonják a figyelmet.
3. Kísérleti és edzésmódszer is legyen egyszerre. Miközben az edzést végzi a versenyző, kísérleteket is folytathatunk.

Tehát egy versenyszituációt modellező kísérleti eljárást kellett kidolgozni. Elméletileg ilyen eljárás több is lehet: kérdésünk, hogy mire irányuljon az edzés mint

pedagógiai folyamat, milyen célt tűzzünk a versenyző elé. A cél többféle lehet:

pl. ilyenek:

- a ritmus tartása,
- az irány tartása,
- a kajakozás biofizikai ciklusának mérése /minden egyes ciklus pontosan ismétlődjön/.

Mindezek mint edzéscélok rendelkezésre álltak, azonban ezek egyike sem olyan edzéscél, mely elég komplex lenne, és a versenyző motivációját kellően magas szinten tartja, tartósan. Szemben a laboratóriumi kísérletekkel, ahol csak pillanatnyilag lehet csak a motivációs szintet magasan tartani.

A fenti követelményeknek véleményünk szerint az iram tanítása felelt meg mint edzéscél.

Miért jelenti az iram tanítása azt a fajta edzésfeladatot mely kielégíti a versenyző belső szükségleteit és az edző-kutató igényeit is? A versenyzők az iramot általában nem tudják kielégítően fenntartani, váltani. Élversenyzőknek az iram felvétele, megtartása, változtatása rendkívül szükséges. Az iramtartás képességét tehát valamilyen módon tanítani kell. Az edzésfeladat egy tanulási feladat is lehet. A tanulásra már kellőképpen motiváltak a versenyzők, mivel személyes érdekük az iramtartás megtanulása.

Módszerünket olyanná kellett tenni, hogy az előrehaladást /tanulásban/ azonnal érzékelhesse, vagyis a

jutalmazást azonnal kapja. /Jutalmazás és büntetés./ A motiváció stabilizálása érdekében /ne csak a kezdetben maradjon magas szinten/, biztosítani kellett, hogy az igényszint és a teljesítményszint sohase kerüljön egymástól olyan távol, hogy elvegye a kedvét a további tanulástól, pontosabban, hogy maga szabja meg az elérendő célt. Mindezeknek a követelményeknek úgy látszott, hogy megfelel az ún. ABM módszer, melyet később ismertetünk.

## 1. Hipotézis

Minden mozgásos cselekvés tartalmaz szenzomotoros és kognitív-motoros funkciókat. Egyik vagy másik dominanciája függ a sportág jellegétől. A kajakozás szintén tartalmazza a különböző szabályozó szinteket. Ez abból adódik, hogy a mozgásszerkezet ellenőrzése elsősorban interoceptív, míg a versenytáv programjának ellenőrzése már többnyire exteroceptív funkció. Következésképpen a magasabb mozgásszint szervezi egységgé a személyiségben a kiváló teljesítmény eléréséhez a szabályozószinteket. Véleményünk szerint a versenytáv programja dominálónan pszichofiziológiai szabályozások szintje. Ez azt is jelenti, hogy tökéletesen elsajátított mozgásszerkezet interoceptív ellenőrzés több ciklusból álló egységeket, /majd a tanulás eredményeképpen/, legvégül az egész versenytávot ellenőrzi.

Edzői munkám során több versenyzőtípussal találkoztam, melyeknek elkülönítéséhez a leírtak adtak támpontot. Pontosabban három csoportját különböztettem meg a versenyzőknek, melyek a következők:

1. Merev sztereotípiára hajlamosak. Interoceptív típus. Jellemző rá a szenzomotoros koordinációs szint dominanciája.
2. Szinte képtelenek egy-egy mozgásciklus pontos kialakítására. Exteroceptív típus. A kognitív-motoros /motivációs/ koordináció dominanciája

jellemzi.

3. A már rögzült mozgásszerkezetet mindig a célnak megfelelően alakítják. Integratív típus. Mindkét koordinációs szintet kiválóan egyesíti önmagában, a cél elérése érdekében.

Hipotézisünk, hogy létezik ez a három csoport. Különválasztásukra megfelelő módszert kell kidolgozni.



## 2. Módszerek

Állórajt gyakorlása rögzített starthelyzetből, bolyával megjelölt célpontig. A táv esetről esetre változott. Ennek indoklása az, hogy versenyen, edzésen is minden esetben változik a vizállás, a szél iránya, ereje és a hullámozás. Ezek befolyásolják a hajó sebességét.

Az emberi izomzat maximális sebességgel csak 25-30 másodpercig képes folyamatos munkát végezni, fiziológiai okok miatt. Éppen ezért kísérletünkben kb. 80-120 méter között változott a távolság, ami 20-25 másodpercnek felel meg. Egy kísérleti napon az első tájékoztató jellegű rajt után /többnyire maximális sebességű/ 10 ismétlést végzett a versenyző, mindig ugyanazon a távon, 1-2 perc szünetekkel. Mivel a maximális sebesség fenntartása az egész versenytáv ideje alatt lehetetlen, éppen ezért szubmaximális sebességet, pontosabban versenyiramat kértünk versenyzőinktől. A kísérlet menete a következő volt:

A kiválasztott távot a versenyző először maximális erőbedobással evezte végig. Erre azért volt szükség, hogy a megfelelő élmények /érzékletek/ birtokában kezdje az iramtanuláshoz. Az elért időt közöltük. Utána a versenyző a következő utasítást kapta: a maximálisnál 1 másodperccel lassabb iramban evezze végig a távot úgy, hogy előzőleg adjon saját időprognózist. /A = AJÁNLÁS/. A cél elérésekor becsülje meg saját időeredményét /B = BECSLÉS/. Ezután az edző közli vele a tényleges elért

időeredményt /M = MÉRÉS/. Majd a versenyző a következő menetre ismét ajánlást tesz. /Megmondja, hogy mennyi idő alatt fogja teljesíteni a távot./ Ezt neveztük el ABM módszernek.

Ahhoz, hogy figyelmét jobban koncentrálja a versenyző, egy bizonyos számu ismétlés után nem volt elegendő inger az ABM hatása. Éppen ezért kialakítottunk változatokat. Ezek a következők:

1. ABM<sub>1</sub>

A versenyzőknek úgy kellett teljesítenie a feladatot, hogy háromszor egymás után telitalálatot érjen el. Azaz az ajánlás /A/, a becslés /B/ és a mérés /M/ számértéke megegyezzen. Ezzel a módszerrel az erősebb motivációt kívántuk kiváltani.

2. ABM<sub>2</sub>

A versenyzővel nem közöltük a teljesített időt, vagyis nem kapott megerősítést.

3. ABM<sub>3</sub>

Kialakítottunk egy speciális, un. dezinformációs programot, mely  $\pm 0,4$  másodperccel tér el az átlagtól. A mért eredményeket a program alapján módosítottuk, és így közöltük a versenyzővel.

A program:	1./	+ 0,1
	2./	- 0,3
	3./	- 0,2
	4./	+ 0,4
	5./	- 0,1
	6./	- 0,4
	7./	+ 0,2
	8./	+ 0,3
	9./	- 0,1
	10./	+ 0,2
		<hr/>
		$\bar{X} = +0,01$

A kísérleteket a következő sorrendben végeztük:

1./	3-4	ABM
2./	1-2	ABM <sub>1</sub>
3./	1	ABM <sub>2</sub>
4./	1	ABM <sub>3</sub>
5./	1	ABM <sub>2</sub>
6./	1	ABM <sub>1</sub>

Sorrendben a kísérleteket úgy végeztük, hogy mindenki lehetőség szerint 3-4 ABM sorozatot csináljon végig. Mivel egy-egy ABM 10 ismétlésből áll, 3-4 után már tanultnak vehető az iram tervezése és becslése, mivel az 30-40 alkalomnak felel meg.

Ezután következett 1, esetleg 2 ABM<sub>1</sub>. Itt már némi csoportosulást, szétválást találtunk a versenyzők között.

Talán a legnagyobb nehézséget az ABM<sub>2</sub> okozta minden versenyzőnek. Mivel nem kaptak információt teljesítményükről, könnyen eltértek mind ajánlásukban, mind becslésükben a teljesített értékektől.

Az  $ABM_3$  erősen frusztrálta a versenyzőket. Ez különböző szintű agresszív viselkedésben nyilvánult meg. Természetesen ők nem tudtak a dezinformálásról, erről csak utólag szereztek tudomást, az edzés értékelésekor.

Amint látható az  $ABM_3$  után ismét  $ABM_2$  következett, majd legvégül egy  $ABM_1$  a következő megfontolásból: az  $ABM_3$  tartós zavart okozhat az iram érzékelésében és az előtervezésben, melynek mértékét a következő két kísérleti napon az eredményekből lemérhetünk. Pontosabban az  $ABM_3$ -at ismét  $ABM_2$  követte, majd legvégül egy  $ABM_1$  következett, mintegy ellenőrzéseképpen a tanultaknak.

A kísérletek, mint edzésmódszerek épültek be az éves felkészítő folyamatba. Az első ABM jellegű iramtanítás 1978. április hónapban kezdődött, míg az utolsó, augusztus hóban. Nehézséget jelentett, hogy a versenyzők, mivel iskolások voltak, különböző időpontokban jöttek az edzésre. Tovább bonyolította a helyzetet, hogy igen sok lényeges verseny volt év közben, így több alkalommal el kellett halasztani, különösen az  $ABM_2$  és  $ABM_3$  típusu iramtanítást /vagy kísérletet/, a versenyt megelőző héten.

Egy-egy alkalommal /egy-egy edzésen/ 4-6 versenyzőnél többet nem lehetett mérni, mivel ez a kísérlet hi-telességét rontotta volna, a hosszú pihenőidők és az így elhuzódó edzés miatt. Ugyanis a módszer 1 - 1,5 órát vett igénybe az edzés kezdetén.

A kapott eredmények értékeléséhez a következő matematikai-statisztikai mutatókat alakítottuk ki.

Véleményünk szerint a B - M /becsült mínusz mért/ különbségek alakulása az időérzékelést, míg az A - M /ajánlott mínusz mért/ differenciák inkább a belső program megtartásának hibáját /jóságát/ tükrözik.

A tanulási folyamat eredményének mérésére bevezettük az időprogramtól való eltérések négyzetösszegének mérőszámát.

$$Q = \sum_{i=1}^n x_i^2$$

Az előzetes kísérletekből /28/ látható volt, hogy a négyzetes középhibák a tanítás folyamatában csökkennek. A csökkenés azonban csupán tendenciajellegű, egyes görbék meglehetősen nagy ingadozásokat mutatnak. Azt is megállapítottuk, hogy a becslési hiba  $|B_i - M_i|$  és az ajánlási hiba  $|A_i - M_i|$  görbéinek lefutása egymástól is különbözik. Egy adott kísérleti személynél a kétféle hiba mérséklődésének közös tendenciáján belül meglehetősen nagy eltérések is lehetnek a görbék korreláltságában. Megállapíthatjuk tehát, hogy a  $Q_{A-M}$  illetve a  $Q_{B-M}$  paraméterek két különböző, egymással többé-kevésbé laza csatolásban levő szabályozórendszer szabályozási pontosságára jellemző és viselkedésük a kísérlet folyamán az ajánlat-tartási és az irambecslési tulajdonságok minőségi javulását, az ezeket kontrolláló pszichofiziológiai mechanizmusok /szabályozások/ pontosabbá válását tükrözi.

A négyzetes középhibára jellemző paraméterekkel jól kifejezhetjük a szabályozások pontosságát általában. Látunk kell azonban, hogy ezek a paraméterek csak a hibák átlagos nagyságának jellemzésére jók, és ezek áttételesen vagy egyáltalán nem tükröznék egy neurokibernetikai szempontból fontos, de a gyakorlati edzői munkában is jól hasznosítható jellemzőt: a hibák állandóságát /stacionaritását/. A gyakorlati munkában nem közömbös az, hogy egy versenyző adott nagyságú négyzetes középhibája sok, de elemenként igen kis abszolút értékű hibából, vagy néhány "durva melléfogásból" nagy abszolút értékeiből jön-e létre. Az utóbb említett pontatlanság sokkal kevésbé kívánatos, mint a megbízhatóan, előre megjósolhatóan /azaz standard hibával/ dolgozó versenyző. Kialakítottunk ezért egy - a hibaállandóság mérésére alkalmasnak látszó - módszert. Célunk nem csupán a hiba állandóságának "statikus" jelzése volt, hanem arra is törekedtünk, hogy a mérőszám numerikus értékében a hibák csökkenő, illetve növekvő tendenciája is kifejeződjön, azaz a hibaállandóság mérőszámának időbeli dimenziója is legyen.

Az eljárás első lépésében kiszámítjuk az egyedi hibák abszolút értékéből adódó átlaghibát  $\bar{x}$ /. Ezután képezzük az egyedi hibák  $x$ -től való eltéréseinek sorát.  $/x_1, x_2, \dots, x_n/$ , azaz az átlaghibától való eltérések időbeli mozgását kifejező mennyiségeket. Ezekkel jellemezhetjük a rendszer hibastabilitását. Az  $x$  típusu számsor várható értéke és varianciája  $/s^2/$  a hibastabilitás jó-

ságának, a belőlük számított regressziós egyenes iránytangens pedig a hibaállandóság időbeni változásának csökkenő vagy növekvő tendenciájának mérésére használható. E mennyiségekből alkalmas módon egyetlen indexet képezhetünk. Az index, attól függően, hogy számításánál az effektív irambecslési hibákból, vagy a beállítódási szinttel összefüggésbe hozható ajánlási tévedésekből indulunk ki - jellemző lesz az egyik illetve másik típusu szabályozási hiba stabilitására. A stabilitás annál jobb, minél kisebb lesz az index.

A kiszámításhoz használható formula:

$$\text{INDEX} = \frac{100 s^2 + 10 \bar{x}}{\bar{x} e^{-tg}}$$

ahol  $s^2$  = x számsor varianciája

$\bar{x}$  = x számsor várható értéke

tg = a számsorra illesztett regr. egyenes iránytangens.

Legvégül korrelációt számoltunk a következő számsorok között: A - B; vagyis az ajánlott és becsült, A - M; vagyis az ajánlott és a mért, B - M; vagyis a becsült és mért, majd  $M_i - A_i + 1$  vagyis minden mért érték és az azt követő ajánlások között.

Véleményünk szerint az A- B közötti magas korreláció bizonyos függetlenedést mutat a kognitív-motoros és

a szenzomotoros kategóriák között, abban az esetben, ha nem társul hozzá magas A - M és B - M.

Az  $M_i - A_i + 1$  magas korrelációja dependenciára való hajlamot mutat, mivel ajánlásaiban ragaszkodik az előző mért értékekhez.

Az A - M és B - M magas korrelációja jó szenzomotoros és kognitiv-motoros integrációra utal, különösen akkor, ha a különböző stresszhelyzetekben az A - M korrelációjának numerikus értéke csökken, míg a B - M korreláció értéke magas szinten marad.

Az edzéseken, iramtanítási kísérleteink eredményeit SEIKO QUARZ, digitális 1/100 másodperc pontosságú stopperórával mértük. Az így nyert adatokat számítógépen dolgoztattuk fel. A kapott eredményeket táblázatokban foglaltuk össze, melyeket a kísérleti eredmények című fejezetben ismertetünk.



### 3. Kísérleti eredmények

I TÁBLÁZAT - Ez a táblázat a kísérletben résztvevő versenyzők legfontosabb adatait tartalmazza, a következő sorrendben:

1. A versenyző nevének számkódja
2. Életkor
3. Versenyszerű edzés ideje, években
4. A versenyző neme /fiu-lány/
5. A sportág típusa /kajak-kenu/
6. Az edző értékelése a versenyzőről:  
1-től 5-ig. Ahol az 5-ös számjegy a legjobb.

II TÁBLÁZAT - Összefoglaló táblázat. Minden kísérleti napon 10 ismétlést végeztek a versenyzők, így az adatok minden esetben a 10 ismétlés statisztikai mutatói. Ezek, oszloponként a következők:

1. a MÉRT sor átlaga
2. a MÉRT sor varianciája
3. az AJÁNLOTT sor átlaga
4. az AJÁNLOTT sor varianciája
5. a BECSÜLT sor átlaga
6. a BECSÜLT sor varianciája
7. az AJÁNLOTT mínusz MÉRT sor %-os értékének átlaga
8. az AJÁNLOTT mínusz MÉRT sor %-os értékének négyzetes középhibája

9. az AJÁNLOTT minusz MÉRT sor %-os értéke alsó hibáinak átlaga
10. az AJÁNLOTT minusz MÉRT sor %-os értéke felső hibáinak átlaga
11. az AJÁNLOTT minusz MÉRT sor %-os értéke alsó és felső hibáinak különbsége
12. az AJÁNLOTT minusz MÉRT sor átlagától való egyenkénti eltérések összegének átlaga
13. az AJÁNLOTT minusz MÉRT sor átlagától való egyenkénti eltérések összegének négyzetes középhibája
14. INDEX
15. a BECSÜLT minusz MÉRT sor %-os értékének átlaga
16. a BECSÜLT minusz MÉRT sor %-os értékének négyzetes középhibája
17. a BECSÜLT minusz MÉRT sor %-os értéke alsó hibáinak átlaga
18. a BECSÜLT minusz MÉRT sor %-os értéke felső hibáinak átlaga
19. a BECSÜLT minusz MÉRT sor %-os értéke alsó és felső hibáinak különbsége
20. a BECSÜLT minusz MÉRT sor átlagától való egyenkénti eltérések összegének átlaga
21. a BECSÜLT minusz MÉRT sor átlagától való egyenkénti eltérések összegének négyzetes középhibája
22. INDEX.

III TÁBLÁZAT - Korrelációs koeficiensek. Külön táblázatban foglaltuk össze, a különböző adat-sorok között mért összefüggéseket. Sorrendben a következők:

1. az AJÁNLOTT és a BECSÜLT értékek közötti korrelációk
2. az AJÁNLOTT és a MÉRT értékek közötti korrelációk
3. a BECSÜLT és a MÉRT közötti korrelációk
4. bármelyik MÉRT és az azt követő AJÁNLÁS közötti korrelációk.

IV TÁBLÁZAT - Kiválasztottuk a motivációs és effektív indexeket és a korrelációs koefficienseket, majd egy táblázatban összegeztük őket, átlagukkal együtt.

V TÁBLÁZAT - R.B. CATTELL 16 faktoros személyiségteszt eredményei.

VI TÁBLÁZAT - Kiválasztottuk az I TÁBLÁZAT-ból az edző szubjektív értékelését és ezt az V TÁBLÁZAT-ban található személyiségfaktorokkal összevetettük. Az eredmények ebben a táblázatban találhatók.

VII TÁBLÁZAT - Ez a táblázat a különböző korrelációs értékek csoportba sorolását tartalmazza. Ennek alapján végeztük el az osztályozást.

A táblázatokat a melléklet tartalmazza.

#### 4. Az eredmények megbeszélése

Iramtanitási kísérleteinket 1974 tavaszán kezdtük el. Ebben az időszakban többnyire élversenyzőket mértünk, többek között abból a megfontolásból, hogy az adatokat mint "etalont" használjuk az ifjúsági versenyzők felkészítésekor. Meglepetéssel tapasztaltuk az élversenyzők-nél a hiányosságokat az iramtartásban. Természetesen később igyekeztünk javítani a hibákon, több-kevesebb sikerrel.

1977-től szinte ugyanazokat a hibákat találtuk mostmár serdülő és ifjúsági versenyzőkön mért adatokban. Ilyen hibák voltak a sebesség nem megfelelő tartása, váltása. Az iramtanulás menetében is az élversenyzőkéhez hasonló problémákat találtunk, pl.: a gyorsabban és igen nagy pontossággal tanuló versenyzők, egy edzésen belül is igen nagyot romlottak az iramtartásban, ha már elérték az aznapi legjobbjukat. Máskor egyik kísérleti napról a másikra összehasonlíthatatlanul jobbak, vagy rosszabbak voltak, minden komolyabb külső indok nélkül. Láthatóan a motivációjukkal sem volt baj.

Néhány alkalommal rossz időjárási körülmények között kellett az edzést /mely egyben kísérlet is volt/ megtartani. Meglepő eredménynek könyveltük el, hogy az addig jól tanuló /optimális körülmények között/ versenyzők nagyobbban rontottak, mint akik előzőleg a jó és a közepes között mozogtak. Az utóbbiakra egyben nem volt jellemző

a gyors tanulás eredmény sem. Mégis, felülmúlták eredményeiket a rossz körülmények ellenére. Felmerült a kérdés, hogy milyen formában lehet "hipermotivált" állapotot előidézni, mely egyben a versenyszituáció pszichológiai modellje is lehetne. Bevezettük iramtanítási kísérletünk különböző variánsait, melyek hatására az eredményekben meglepő változásokat tapasztaltunk. Pontosabban, az optimális körülmények között kiválóan tanuló versenyzők erősen rontottak pszichés stressz hatására. Az ellenkezőjét tapasztalhattuk viszont azoknál, akik nem tartoztak a jó tanulók közé. Sőt ezek közül kerültek ki az igazán jó versenyzők is. Ennek alapján feltételeztük, hogy a személyiségben meglevő különbségek eredményezik a leírt jelenséget. Éppen ezért, először is a versenyzőinkről felvett személyiségtesztek eredményeit értékeltük alaposabban. R.B. Cattell 16 faktoros, és T. Leary személyiségtesztjét elemeztük, különösebb eredmény nélkül. Az alapvető fiziológiai tesztek sem adtak választ az általunk tapasztalt jelenség magyarázatára.

1977 őszén, a versenyidőszak után, a versenyek és az edzéseredmények értékelése alapján egészen új munkahipotéziseket állítottunk fel, melyek a következők:

1. A személyiség a speciális viselkedésében, mint az iramtartás a kajakozásban, milyen szerepe lehet a biológiai összetevőknek? A személyiség fiziológiai /szenzomotoros/ koordinációjának szintje nem határozhatja meg "egyedül" a versenytáv programját, de minden bizonnyal nagy mértékben

hozzájárul a teljesítményhez. Kérdés, hogy milyen mértékben és hogyan.

Feladat, hogy valamilyen módon meg kell határozni a szenzomotoros koordináció fejlettségi szintjét.

2. A pszichológiai komponens, vagyis a kognitív-motoros /motivációs/ koordináció szerepe milyen mértékű a személyiségben belül, az iram tanulásában és tartásában. Ez a szint "önmagában" szintén nem lehet perdöntő a teljesítmény alakulásában, mivel annak magas szintje esetén feleslegesen tulmotivált lehet a versenyző, amennyiben a szenzomotoros koordinációs szint tulzottan alacsony. Ennek egyenes következménye, hogy;
3. A szenzomotoros és kognitív-motoros koordinációs szintek a személyiségben mintegy "önálló területként" léteznek. Fejlettségük mértéke egyenként is, de inkább a két "önálló terület" integráltságának foka lehet a meghatározója a tehetségnek.

Természetesen mindez csak didaktikai szempontu szétválasztása lehet a személyiség koordinációs szintjeinek. Azonos, vagy különböző szintű is legyen a két koordináció, a személyiségben rendkívül bonyolultan összefonódnak, integrálódnak. Mégis úgy gondoljuk, hogy az un. ABM kísérletünkben, pontosabban az eredményekből szétválasztható a két koordinációs szint. Az AJÁNLOTT és BECSÜLT számsor

között mért korreláció a kognitív-motoros szintre ad megbízható információt, míg a BECSÜLT és MÉRT közötti korreláció elsősorban a fiziológiai szintű, szenzomotoros szintről tájékoztat. Az AJÁNLOTT és MÉRT közötti korrelációs érték, az előző kettővel együtt, az integráció mértékére ad tájékoztató értéket.

A MÉRT és az azt követő AJÁNLOTT  $/M_i - A_{i+1}/$  közötti korreláció numerikus értéke - véleményünk szerint - megbízhatóan tükrözi versenyzőnk sajátos dependenciára való hajlamát. Ugyanis amennyiben az  $M_i - A_{i+1}$  korrelációja magas, úgy az versenyzőnk önállótlanágát mutatja, míg a versenyszituációt modellező stresszhatásokra bekövetkező alacsonyabb értékek, kimondottan a kiváló versenyzőket jellemzi. Nem hagyják teljesen befolyásolni magukat a szóbeli információtól. Ugyanez jellemzi az AJÁNLOTT és MÉRT közötti értékeket is.

Minden gyakorló edzőnek van olyan versenyzője, aki edzésen remekül teljesít, majd a versenyen összeroppan. Ez a jelenség természetesen mindenkinél előfordulhat, mégis akik versenyen rendszeresen gyengén szerepelnek, szemben az edzés eredményeikkel, azoknál vagy a szenzomotoros, vagy a kognitív-motoros szabályozások nem megfelelő arányát tehetjük felelőssé. Esetleg azok gyenge integrációját.

Az első esetben, mikor a szenzomotorium van túlsúlyban, kialakul egy rendkívül merev program, de csak a ciklusok pontos végrehajtására. Ezek a versenyzőkre jellem-

zõ, hogy sebességük egyenletes. Bármilyen külső tényező /időjárás, pszichés stresszor/ komoly problémát jelent. Képtelen alkalmazkodni hozzá.

A második esetben, a kognitív-motoros /motivációs/ szint tulsulya a következő problémát okozza; egyszerűen nem képes figyelembe venni /stresszhelyzetben/ a biológiai szintű szabályozását. Pontosabban, hatalmas igyekezettel szinte "agyonvágja" a hajó mozgását, amit a szenzomotorium ellenőriz.

Ideálisnak mondható a harmadik versenyzőtípus, akinél mindkét szabályozószint igen magas, és ez önálló, adaptív viselkedéssel párosul.

Ezeknek a versenyzőknek kiváló a mozgásciklusok ellenőrzése, de minden helyzetben alkotó módon alkalmazkodik. Versenyhelyzetben nem "nyomja el" az interoceptív ellenőrzést, hanem továbbra is igyekszik minden fontos belső és külső jelzést a cél érdekében, együttesen mozgósítani. Az integráció a két szint között fennmarad.

Nézzük meg az eddig elmondottak pedagógiai vonatkozásait, vagyis a nem megfelelő edzői munkánkkal hogyan idézhetjük elő a különböző típusú versenyzők kialakulását.

A sportteljesítményben a versenyző szinten "teljesen" kiadja magát. /40./ E nélkül elképzelhetetlen a nagy eredmény. Képtelen, rossz értelemben vett "szinészkedésre", viselkedésre. Tehát a világszintű teljesítményben minden esetben közvetlenül tükröződik a versenyző biológiai



giai alkata és pszichológiai személyisége. Viszont ez a fajta viselkedési forma is hosszú pedagógiai folyamatban alakul ki. Ez az edzés!

Néhány éve, a szakemberek között egyik vitatéma, hogy a 12-14 éves kajakosokat hogyan készítsék fel a felnőttkorban való jó szereplésre. Egyik tábor a játékos és hosszú evezések mellett áll ki. Tagadja a szervezett foglalkoztatás eredményességét. Nem tartja szükségesnek a komolyabb versenyeztetést. /Állásfoglalásunkban jól megfigyelhetők Ellen Kay, Montessuori, és Dewey nevelési elvei./ A másik tábor viszont azt javasolja, hogy a korai időszakban az életkori sajátosságoknak megfelelő intenzitással és terjedelemmel, hasonló edzéseket végezzen, mint az élversenyzők, esetleg sorozatversenyekkel együtt. Kérdés, hogy mik azok az életkori sajátosságok.

A pszichológiának a koegzisztencia fontos törvényszerűsége, mely szerint a személyiség adott fejlettségi szintje nem jelenti valamennyi képességnek, tulajdonságnak adott színvonalát. Ebből következik, hogy különösen a pre-pubertás korban nem lehetséges, hogy minden gyermek egyformán a megfelelő szintű biológiai és pszichológiai alapokkal rendelkezessen. /Nem beszélve arról, hogy a gyermek nem kicsinyített felnőtt, nem mennyiségi, hanem minőségi a különbség!/

A gyakorlat nagyon keveset igazodik ehhez az elvhez, ugyanis a valóban nagy edző egyéniségek képesek

ösztönösen, nagy ritkán tudatosan is, figyelembe venni a gyermekek közötti különbözőségeket, sőt a gyermek személyiségén belüli különböző szinteket is, melyekhez edzésmódszerével alkalmazkodni képes. Szükséges azonban megjegyezni, hogy éppen olyan kevés a nagy edző, mint a nagy versenyző. Így többnyire az edzők csoportjukat egy elv szerint készítik fel, melyhez mereven ragaszkodnak, függetlenül attól, hogy az elv figyelembe veszi vagy sem, a gyermekek közötti és a gyermekben belüli fiziológiai és pszichológiai szintkülönbségeket.

Általában tehetségesnek tartjuk a fiatalon már különleges testi alkattal rendelkezőket, és azzal párosuló ügyességet. Ebben a korban az edző könnyen "helyettesítheti" az akaraterőt, így szinte kizárt annak a lehetősége, hogy megfelelő kognitív-motoros. /motivációs/ koordináció kialakulhasson. Ugyanis a versenyen önálló és adekvát motivációra van szüksége a versenyzőnek.

Szerencsésebbek a biológiailag éretlenebb, és pszichológiailag érettebb gyermekek, ők szinte önállóan fejleszthetik magukat, mivel gyengébb teljesítményük miatt nincsenek köpontban. Problémát jelenthet a későbbi életkorban, hogy technikájára adott időben kisebb hangsúlyt fektettek.

Ugy tűnik, hogy a túl merev edzésformák nem alkalmasak a 12-14 éves kezdők személyiségének megfelelő alakításához. Későbbi korban már rendkívül nehezen ala-

kitható a versenyző akár szenzomotoros, akár kognitiv-motoros szintje.

Az is igaz, hogy a mai nagy követelményekre felkészülni következetes edzésmunka nélkül nem lehetséges. Véleményünk szerint, a szervezeti formák megtartása mellett, a versenyzők személyisége fiziológiai és pszichológiai szintjének folyamatos /longitudinális/ vizsgálatával, és az eredményekhez való alkalmazkodással érhetjük el, edzői munkánkkal a megfelelő, a felnőttkori eredményességhez alapot adó, "viselkedés" kialakítását.

Lényeges azonban, hogy ez a személyiségvizsgálat az edzésmunkában történjen, tehát a versenyző sajátos viselkedését vizsgálja "in vivó" körülmények között. Ez már eleve kizárja a különböző tesztek "adaptációjából" származó problémákat.

#### IV. ÖSSZEFOGLALÁS

Munkánkban összegyűjtöttük az objektív biofizikai méréseket, melyeket sportágunkban a mozgásszerkezet pontosabb leírására végeztek. Rendszerező elvnek a mozgáskoordináció egyik alapfunkcióját a szabályozást, illetve a szabályozószintek egymásra épülését választottuk.

Az idődimenziók alapján különítettük el a mozgásokat. Így a gyors, igen rövid idejű mozgások kerültek az első csoportba /pl.: súlyemelés/, míg a második csoportba a nagyfrekvenciájú, tartós erő kifejtésű, többnyire ciklikus sportágakat soroltuk. Ebbe a csoportba került a kajakozás is, mivel a mozgások korrekciójára menet közben is sor kerülhet.

Ugy tűnik, hogy a mozgásellenőrzés zenei modellje alkalmazható sportágunkban is. Nevezetesen a zongorista nem egy-egy hangot /billentyű leütést/ ellenőriz, mivel a nagy sebesség miatt ez elképzelhetetlen, hanem több hangot, dallamot.

Kajakozásnál is szinte teljesen ugyanaz a helyzet, ugyanis egy ciklus végrehajtására nem kell koncentrálni, annál inkább több ciklus együttes ellenőrzése a megfelelő. Ezt egy sajátos mozgásmintakép teszi lehetővé az agyban, mely hosszú és adekvát gyakorlás során alakul ki. Így fejlődik ki az ún. előtervezés. Ezt - N.A. Bernstein után - modell típusu tükröződésnek nevezzük.

Kísérletesen vizsgáltuk a versenyzők pszichés stressztűrő képességét. Alapvetően két csoportot különböztetünk meg. A gyenge csoportba tartozók szenzomotoros és kognitiv-motoros szabályozási szintje között erős eltérést, vagy közöttük gyenge összefüggést /integrációt/ találtunk. A jó teljesítményűek csoportjában ezzel ellentétes eredményt állapítottunk meg.

Végül az edző szubjektív megítélését és az általunk kialakított csoportosítást összehasonlítottuk. Rendkívül erős összefüggést találtunk. Majd ezt az eredményt összehasonlítottuk a Cattell-féle személyiségteszt faktoraival. Megállapítottuk, hogy a pszichológiai és a pszichofiziológiai szabályozásdinamikára utaló jelenségek és a személyiség pszichikus szerkezete között kimutatható összefüggés.

NÉV AZONOSÍTÓ	ÉLETKOR	KAJAKOZÁS ÉVE	NEM	SPORTÁG	MINŐSÍTÉS	EDZŐ ÉRTÉKELÉSE
01	18	6	FIU	KAJAK	ARANY	4
02	18	5	FIU	KAJAK	EZÜST	4
03	18	4	FIU	KAJAK	ARANY	5
04	18	3	FIU	KAJAK	BRONZ	2
05	17	6	FIU	KAJAK	EZÜST	3
06	18	6	FIU	KAJAK	EZÜST	4
07	18	6	FIU	KAJAK	EZÜST	3
08	18	3	FIU	KAJAK	BRONZ	2
09	19	7	FIU	KAJAK	ARANY	4
10	19	7	FIU	KAJAK	ARANY	3
11	18	5	FIU	KAJAK	BRONZ	3
26	15	2	FIU	KENU	EZÜST	4
27	15	3	FIU	KENU	BRONZ	3
28	14	4	FIU	KENU	EZÜST	5
30	16	2	FIU	KENU	BRONZ	2
31	14	2	FIU	KENU	BRONZ	4
32	15	3	FIU	KENU	BRONZ	4
33	14	4	FIU	KENU	BRONZ	5
34	15	4	FIU	KENU	EZÜST	3
35	16	3	LÁNY	KAJAK	ARANY	5
44	14	2	LÁNY	KAJAK	BRONZ	3
45	16	3	LÁNY	KAJAK	EZÜST	3
46	16	2	LÁNY	KAJAK	EZÜST	4
47	17	6	FIU	KAJAK	EZÜST	2
48	20	6	FIU	KAJAK	EZÜST	3

01	24,64	0,50	24,76	0,44	24,84	0,28	1,14	2,25	-3,74	1,27	-2,47	0,80	0,95	69,32	1,31	2,76	-4,24	0,73	-3,51	0,88	1,05	74,06
	25,88	0,90	25,39	0,50	25,59	0,50	3,01	12,15	-4,50	15,42	10,92	1,34	3,06	140,78	2,60	12,32	-14,57	11,36	-3,21	1,75	4,44	138,57
	24,89	0,54	24,71	0,39	24,81	0,49	1,83	5,20	-1,40	8,92	7,46	1,06	1,85	119,74	1,43	3,25	-2,65	4,39	1,74	0,99	1,21	68,70
	26,29	0,36	26,23	0,34	26,23	0,43	0,99	1,66	-0,76	3,19	2,42	0,65	0,68	62,67	1,29	2,38	-1,23	4,40	3,18	0,71	0,71	55,90
	27,69	0,62	27,59	0,47	27,60	0,35	1,61	5,11	-6,35	5,14	-1,21	1,28	2,52	101,85	1,71	5,24	-10,09	3,70	-6,39	1,19	2,30	98,90
	25,65	0,32	25,72	0,30	25,73	0,35	0,90	1,06	-1,21	1,10	-0,11	0,43	0,26	32,02	0,78	0,96	-1,49	0,71	-0,78	0,47	0,34	43,20
	26,15	0,21	26,02	0,09	26,03	0,11	0,80	1,16	-0,3	2,15	1,85	0,58	0,58	49,13	0,61	0,78	-0,15	1,49	1,34	0,54	0,41	38,97
	25,56	0,23	25,43	0,29	25,37	0,27	0,90	1,02	-0,99	1,17	0,18	0,37	0,21	33,08	0,98	1,32	-0,39	1,55	1,17	0,54	0,37	35,26
	28,04	0,59	28,72	0,36	28,57	0,38	2,46	10,55	-13,19	0,00	-13,19	1,83	4,50	135,5	1,91	5,72	-7,14	0,00	7,14	1,25	2,06	86,63
	27,09	0,37	27,26	0,59	27,25	0,53	1,97	7,85	-10,89	3,28	-7,60	1,33	3,97	141,3	1,49	4,41	-7,80	1,03	-6,77	0,91	2,20	118,30
$\bar{X}$	26,18	0,46	26,18	0,37	26,20	0,36	1,56	4,80	-4,33	4,16	-0,17	0,96	1,85	88,54	1,41	3,91	-4,97	2,93	-0,60	0,92	2,45	75,85
02	24,70	0,54	24,51	0,35	24,45	0,42	2,05	6,08	-3,49	7,80	4,31	1,15	1,88	99,25	1,72	5,11	-4,47	6,02	1,54	1,31	2,15	93,65
	25,76	0,56	25,68	0,25	25,61	0,19	2,11	6,15	-8,29	4,72	-3,57	1,07	1,71	90,60	1,99	5,33	-8,16	4,12	-4,04	1,00	1,39	73,97
	26,16	0,59	25,69	0,56	25,88	0,68	2,17	6,62	-1,00	8,03	7,03	1,13	1,92	104,08	1,83	4,27	-4,25	4,89	0,64	0,79	5,91	74,61
	27,16	0,41	27,12	0,27	27,07	0,15	1,33	3,16	-2,73	3,60	0,87	0,98	1,39	68,21	1,00	1,67	-2,49	1,55	-0,94	0,70	0,68	49,68
	28,59	0,50	28,10	0,27	28,16	0,36	1,69	5,33	0,00	7,62	7,62	1,41	2,47	88,51	1,56	4,15	-0,12	5,17	5,05	1,13	1,70	78,46
	26,29	0,25	26,13	0,18	26,17	0,35	1,06	1,63	-0,69	2,85	2,16	0,62	0,51	42,16	1,14	2,80	-1,71	7,63	5,92	1,06	1,51	65,80
	27,07	0,81	26,51	0,42	26,63	0,42	2,41	7,35	-1,30	8,86	7,57	1,11	1,53	62,90	1,97	4,88	-1,30	5,78	4,49	0,85	0,99	61,43
	27,40	0,52	26,88	0,10	26,95	0,16	2,47	6,90	-2,42	8,02	5,60	0,76	0,80	57,40	2,07	5,07	-1,28	6,02	4,74	0,81	0,80	47,91
	26,56	0,42	26,54	0,37	26,57	0,30	1,65	4,78	-5,59	6,37	0,77	1,31	2,05	70,60	1,32	3,36	-6,44	4,77	-1,67	1,16	1,62	66,90
	26,72	0,23	26,56	0,20	26,55	0,20	1,04	2,40	-0,85	4,29	3,44	0,93	1,32	73,04	1,00	2,28	-1,21	4,07	2,86	0,90	1,27	72,12
$\bar{X}$	26,60	0,48	26,38	0,29	26,40	0,32	1,79	5,04	-2,63	6,21	3,58	1,04	1,55	75,67	1,56	3,89	-3,14	5,00	1,85	0,97	1,30	68,45
03	23,46	0,54	23,15	0,41	23,15	0,34	1,99	6,07	-12,42	6,90	-5,52	1,23	2,09	91,91	2,16	7,11	-6,59	9,66	3,06	1,38	2,45	97,99
	23,91	0,47	23,80	0,54	23,79	0,54	1,55	3,92	-11,23	2,39	-8,84	0,92	1,51	91,91	1,01	1,58	-0,45	2,34	1,89	0,57	0,57	58,36
	24,41	0,61	24,19	0,38	24,26	0,44	1,94	5,94	-2,33	8,35	6,03	1,18	2,17	87,58	1,91	5,97	-3,92	7,33	3,41	1,25	2,33	86,12
	25,74	0,30	25,60	0,23	25,64	0,16	0,77	1,19	-1,40	1,77	0,35	0,62	0,59	49,30	0,77	1,15	-0,57	1,97	1,40	0,62	0,56	47,14
	27,59	0,41	27,30	0,24	27,48	0,20	1,37	2,75	-0,76	3,61	2,85	0,82	0,89	60,49	1,04	1,69	-0,71	2,35	1,64	0,52	0,60	60,61
	21,54	0,26	21,49	0,07	21,49	0,07	0,97	1,51	-1,11	2,66	1,55	0,69	0,56	38,02	0,97	1,55	-1,63	2,66	1,03	0,69	0,61	43,14
	25,05	0,29	25,39	0,39	25,44	0,42	1,92	4,94	-6,58	1,09	-5,49	0,97	1,24	71,99	2,12	5,84	-6,74	2,25	-4,48	0,96	1,34	83,50
	25,77	0,30	25,72	0,17	25,71	0,18	0,66	0,64	-0,72	0,85	0,13	0,42	0,21	22,55	0,70	0,65	-0,72	0,73	0,02	0,38	0,17	19,67
	25,23	0,38	25,19	0,35	25,18	0,36	1,11	1,73	-1,84	1,98	0,13	0,63	0,49	38,11	1,15	1,65	-1,84	1,52	-0,32	0,51	0,33	33,33
	26,62	0,78	26,82	0,37	26,79	0,47	1,46	4,71	-7,11	1,47	-5,65	1,07	2,57	178,80	1,57	4,94	-8,74	1,42	-7,32	1,00	2,47	174,20
$\bar{X}$	24,93	0,43	24,86	0,31	24,89	0,31	1,37	3,34	4,51	3,09	-1,44	0,85	1,23	73,06	1,34	3,21	3,19	3,22	0,03	0,78	1,14	70,40
04	31,48	0,90	30,10	1,35	30,53	1,20	4,39	27,87	0,00	34,83	34,83	2,44	8,59	227,19	3,16	13,32	-0,42	14,75	14,33	1,48	3,35	121,80
	29,45	0,21	27,98	0,04	28,13	0,62	4,99	25,34	0,00	25,34	25,34	0,57	0,47	43,35	4,48	21,67	0,00	21,67	21,67	0,90	1,62	90,48
	32,98	1,03	31,35	1,20	31,55	1,42	4,94	28,39	0,00	28,39	28,39	1,67	3,96	153,16	4,34	26,08	0,00	26,39	26,39	2,02	7,21	198,17
	27,46	0,72	27,01	0,48	27,28	0,47	2,42	8,85	-2,80	13,35	10,55	1,54	3,00	104,20	2,39	7,36	-4,09	10,63	6,54	1,04	1,64	90,30
	27,10	0,83	26,60	0,74	27,02	1,03	1,82	5,77	0,00	7,21	7,21	1,38	2,44	94,78	1,92	4,99	-4,99	4,99	0,00	0,83	1,31	93,66
	26,21	1,22	25,95	0,38	26,95	1,16	2,84	14,31	-12,00	15,30	3,30	1,83	6,26	231,96	2,87	15,81	-22,59	0,00	-22,59	2,57	7,55	108,34
$\bar{X}$	28,99	0,80	28,11	0,61	32,06	0,92	3,41	16,90	2,48	18,68	13,64	1,49	3,76	134,20	3,19	14,87	-5,34	13,07	7,72	1,47	3,78	117,09

05	25,07	0,77	24,70	0,42	25,42	0,82	3,12	13,78	-9,78	15,50	5,71	1,72	4,07	108,55	2,52	8,13	-9,72	4,42	-5,30	1,08	1,76	106,30
	25,96	0,52	25,50	0,00	25,73	0,22	2,06	6,42	-2,54	6,85	4,31	1,14	2,19	131,99	1,57	3,55	-1,71	4,34	2,03	0,65	1,10	101,70
	25,09	0,55	25,30	0,59	25,57	0,51	2,67	11,69	-13,39	12,17	-1,22	2,03	4,56	77,55	2,57	11,40	-13,33	3,65	-9,68	1,89	4,80	107,40
	27,62	0,27	27,48	0,15	27,63	0,16	0,94	1,57	-1,34	2,61	1,27	0,69	0,70	57,01	0,33	0,35	-1,14	0,63	-0,51	0,39	0,25	34,46
	28,61	0,28	28,32	0,28	28,69	0,55	1,22	2,50	-0,31	3,48	3,16	0,90	1,02	53,86	1,04	2,39	-3,84	1,18	-2,66	0,76	1,30	110,80
	27,78	0,52	27,53	0,31	27,95	1,17	1,90	4,70	-4,26	5,70	1,44	0,89	1,08	61,00	2,26	11,96	-34,74	2,56	-32,18	1,72	6,86	269,30
	27,60	0,46	27,57	0,16	27,64	0,21	0,97	1,54	-1,08	2,50	1,42	0,59	0,60	63,95	0,94	1,34	-0,83	3,78	2,96	0,62	0,46	37,35
	26,72	0,22	26,73	0,22	26,94	0,36	0,86	1,02	-1,02	1,27	0,25	0,43	0,28	38,69	1,12	2,45	-3,85	0,68	-3,17	0,75	1,18	87,56
	26,56	0,53	27,20	0,39	27,23	0,51	3,17	12,77	-14,64	5,27	-9,37	1,41	2,71	109,50	2,54	9,98	-9,98	0,00	-9,98	1,64	3,52	113,27
$\bar{x}$	26,77	0,45	26,70	0,28	26,97	0,50	1,87	6,22	-5,37	6,15	0,71	1,08	1,91	78,01	1,65	5,72	-8,79	2,36	-6,49	1,05	2,35	107,57
06	23,10	0,92	23,12	0,53	23,25	0,58	2,97	4,15	-18,90	9,39	-9,51	1,78	5,30	168,40	2,86	14,12	-21,50	8,38	-13,20	1,79	5,92	210,90
	23,35	0,34	23,53	0,62	23,61	0,48	1,46	4,38	-6,62	1,36	-5,26	1,04	2,26	109,04	1,46	3,72	-5,89	0,92	-4,97	1,02	1,59	73,10
	23,92	0,70	23,93	0,62	24,06	0,52	2,04	5,70	-3,82	8,52	4,70	0,96	1,55	102,60	1,84	4,47	-5,19	4,51	-0,69	0,89	1,09	68,05
	25,76	0,13	25,78	0,17	25,77	0,24	0,62	0,69	-0,64	1,86	1,22	0,51	0,31	26,48	0,66	1,04	-1,48	1,49	0,01	0,61	0,60	56,89
	27,03	0,57	27,02	0,37	27,11	0,37	1,08	1,70	-3,25	1,46	-1,79	0,64	0,54	43,68	1,51	-2,98	0,63	-2,35	0,54	0,42	41,05	20,88
	20,88	0,37	20,98	0,49	21,06	0,45	1,81	4,18	-4,50	4,93	0,43	0,80	0,89	63,46	1,82	4,30	-5,91	2,53	-3,38	0,77	0,99	79,45
	25,05	0,29	25,39	0,39	25,44	0,42	1,92	4,94	-6,58	1,09	-5,49	0,97	1,24	71,99	2,12	5,84	-6,74	2,25	-4,48	0,96	1,34	83,50
	25,88	0,26	26,24	0,48	26,26	0,45	2,33	8,64	-11,31	2,43	-8,88	1,26	3,22	110,90	2,33	8,19	-12,46	-10,09	1,26	2,76	99,67	99,67
	26,31	0,80	26,02	0,37	26,04	0,35	2,07	6,59	-5,18	7,93	2,75	1,27	2,30	90,42	2,00	5,96	-5,85	5,99	0,13	1,19	1,97	79,06
07	26,10	0,57	26,27	0,51	26,18	0,42	1,51	4,92	-14,35	1,25	-13,11	1,44	2,64	83,62	1,46	3,42	-4,29	3,19	-1,10	1,00	1,29	63,99
	$\bar{x}$	24,74	0,49	24,82	0,45	24,87	0,42	1,78	4,59	-7,51	4,02	-3,49	1,06	87,05	1,75	5,25	-7,22	3,22	-4,01	1,00	1,79	85,56
	25,17	0,65	24,93	0,28	24,88	0,28	1,80	4,79	-1,84	6,75	4,90	1,04	1,54	98,76	1,67	5,40	-3,03	7,99	4,96	1,31	2,60	141,30
	26,92	0,49	26,70	0,43	26,57	0,45	1,56	4,34	-3,79	7,16	3,37	1,05	1,92	100,18	1,89	5,16	-3,72	5,52	1,80	1,09	1,57	76,35
	26,91	0,50	26,64	0,58	26,85	0,61	1,37	3,29	-0,88	5,19	4,31	0,97	1,43	76,44	0,89	1,04	-0,92	1,12	0,21	0,44	0,25	29,11
	27,56	0,85	27,32	0,69	27,53	0,69	2,95	12,39	-7,96	18,41	10,45	1,69	3,72	121,24	1,86	4,37	-8,97	-6,17	0,79	0,91	69,74	69,74
	28,06	0,46	27,80	0,35	27,95	0,43	1,64	3,76	-2,41	4,34	1,93	0,95	1,08	56,04	1,25	2,51	-2,34	3,15	0,80	0,82	0,94	58,21
	27,91	0,66	27,37	0,46	27,46	0,42	2,14	6,33	-1,28	7,76	6,48	1,18	1,77	82,55	1,74	4,21	-0,57	5,19	4,62	0,94	1,18	69,24
	25,47	0,22	25,55	0,16	25,56	0,18	1,02	1,32	-1,43	1,16	-0,27	0,47	0,28	30,46	0,75	0,79	-1,31	0,46	-0,86	0,37	0,23	38,80
08	17,73	0,53	17,46	0,33	17,55	0,28	2,26	9,42	-2,06	17,60	15,54	1,80	4,31	134,11	1,66	4,80	-0,99	8,81	7,82	1,09	2,05	131,50
	17,45	0,32	17,38	0,24	17,39	0,31	1,21	2,88	-6,62	2,59	-4,03	1,02	1,40	78,40	1,50	4,40	-5,17	7,23	2,06	1,23	2,21	97,70
	$\bar{x}$	24,79	0,52	24,57	0,39	24,63	0,40	1,77	5,39	-3,14	7,88	4,74	1,13	86,46	1,46	3,63	-3,00	4,69	1,06	0,89	1,32	79,10
	27,42	0,58	27,35	0,29	27,43	0,31	1,64	4,24	-4,04	4,45	0,41	1,13	1,55	66,70	1,72	3,94	-4,47	3,40	-1,07	0,84	0,98	66,40
	29,77	0,51	29,42	0,58	29,56	0,56	1,44	3,83	-1,83	6,08	4,26	1,18	1,77	74,23	1,24	2,42	-2,28	3,27	0,99	0,90	0,88	39,55
	31,16	0,34	30,91	0,51	30,95	0,54	1,12	2,43	-0,38	3,30	2,93	0,93	1,17	60,50	1,19	2,61	-0,52	4,01	3,49	0,89	1,21	68,47
	30,12	0,66	29,87	0,75	29,93	0,71	1,29	2,25	-5,34	2,45	-2,89	0,64	0,58	49,93	1,09	1,71	-5,34	1,68	-3,65	0,58	0,52	52,85
	28,30	0,27	28,57	0,51	28,60	0,54	1,80	3,97	-5,71	1,36	-4,35	0,61	0,72	69,52	1,91	4,66	-5,74	2,06	-4,68	0,81	1,02	73,00
	28,17	0,46	28,22	0,48	28,24	0,49	1,32	2,39	-2,87	2,39	-0,48	0,64	0,64	55,41	1,25	2,17	-2,23	2,78	0,55	0,62	0,60	53,25
08	28,79	0,58	30,65	0,62	30,73	0,55	6,49	47,59	-47,59	0,00	-47,59	1,78	5,55	125,80	6,76	20,19	-50,19	0,00	-50,19	1,65	4,44	117,27
	27,34	0,83	26,95	0,52	27,12	0,40	1,69	4,94	-0,56	8,04	7,48	1,35	2,09	77,26	1,80	5,40	-2,13	9,10	6,98	1,27	2,16	104,80
	26,00	0,71	25,88	0,36	25,90	0,39	1,99	8,31	-11,52	9,70	-1,81	1,85	4,34	134,60	2,23	10,43	-15,80	11,37	-4,43	2,06	5,47	156,90
$\bar{x}$	28,51	0,53	28,59	0,49	28,67	0,48	2,02	8,36	-8,52	3,98	-4,54	1,09	1,96	79,98	3,55	5,70	-8,49	4,03	-5,31	1,03	1,80	79,51



09	23,93	0,56	24,24	0,18	24,19	0,25	2,90	9,86	-11,20	6,74	-4,45	0,85	1,45	95,80	2,52	7,54	-8,44	5,45	-2,99	0,87	1,20	76,01
	24,97	0,42	25,01	0,28	24,94	0,24	1,44	2,72	-2,38	3,24	0,87	0,65	0,65	51,48	1,48	2,99	-1,64	5,02	3,38	0,76	0,81	62,70
	24,69	0,66	24,93	0,50	24,81	0,52	1,96	6,13	-9,01	1,82	-7,19	1,16	2,27	112,90	2,19	6,05	-6,67	5,12	-1,55	0,97	1,25	67,60
	26,50	0,45	26,51	0,28	26,42	0,20	1,17	1,73	-1,26	2,43	1,17	0,49	0,37	42,37	0,97	1,69	-0,92	2,65	1,73	0,60	0,75	64,31
	27,01	0,36	27,10	0,17	27,06	0,18	1,14	1,96	-1,86	4,23	2,37	0,70	0,65	52,52	0,92	1,75	-2,19	4,38	2,19	0,77	0,91	65,90
	21,14	0,23	21,12	0,12	21,11	0,12	0,95	1,56	-5,26	0,85	-4,42	0,58	0,66	64,59	0,81	0,84	-1,63	0,50	-1,13	0,33	0,19	31,85
	26,66	0,27	27,12	0,10	27,07	0,12	1,74	4,22	-4,22	0,00	-4,22	0,89	1,21	78,35	1,54	2,84	-2,84	0,00	-2,84	0,59	0,46	43,09
	26,64	0,32	26,69	0,15	26,73	0,16	1,09	1,83	-3,47	0,74	-2,73	0,65	0,63	51,44	0,80	1,55	-4,34	0,82	-3,52	0,81	0,92	57,99
	24,23	0,51	24,78	3,21	23,77	0,42	5,84	23,60	-7,38	8,50	0,00	6,51	19,50	385,00	2,95	10,31	-11,05	10,13	-0,92	1,05	1,58	85,18
	24,20	0,32	24,29	0,20	24,23	0,23	1,36	2,02	-1,71	2,76	1,04	0,31	0,17	33,12	0,78	0,93	-0,87	1,66	0,79	0,39	0,32	49,74
$\bar{x}$	24,99	0,41	25,17	0,51	25,03	0,24	1,95	15,56	-4,77	3,13	-1,95	1,27	0,89	64,71	1,49	3,64	-4,05	3,57	-0,48	0,71	0,83	57,68
0	23,52	0,73	23,10	0,66	23,30	0,82	3,06	12,63	-44,40	4,40	9,10	-35,35	-1,42	113,24	3,16	14,93	-36,00	11,05	-24,90	1,72	4,94	134,60
	23,38	0,36	23,17	0,64	23,33	0,81	1,84	5,98	-2,66	8,63	5,97	1,16	2,60	119,49	2,17	6,78	-9,30	5,09	-4,21	1,22	2,08	83,79
	23,43	0,51	23,39	0,28	23,33	0,45	1,61	4,36	-4,38	5,21	0,83	1,15	1,77	84,46	1,53	3,58	-3,18	3,84	0,66	0,93	1,23	77,80
	25,71	0,62	25,60	0,46	25,62	0,48	0,89	1,31	-0,49	2,79	2,30	0,65	0,82	0,88	1,30	-0,89	2,59	1,70	0,59	0,52	0,87	50,87
	26,89	0,70	26,89	0,93	26,91	0,84	1,04	2,25	-7,17	2,05	-5,12	0,89	1,17	79,82	1,11	2,18	-4,98	1,72	-3,26	0,74	0,95	76,90
	20,42	0,16	20,40	0,00	20,40	0,00	0,59	0,57	-0,73	0,88	0,15	0,41	0,23	29,33	0,59	0,57	-0,73	0,88	0,17	0,41	0,23	29,33
	25,12	1,43	25,43	1,12	25,69	1,17	2,45	7,23	-8,05	8,04	-0,01	0,91	1,23	78,80	2,56	8,46	-10,42	1,21	-9,22	1,18	1,97	80,50
	25,59	1,00	25,36	0,86	25,42	0,94	2,06	5,31	-2,63	7,09	4,46	0,70	1,07	90,94	1,75	4,71	-2,31	7,56	5,23	0,99	1,64	100,70
	21,36	0,72	21,45	0,50	21,50	0,56	2,29	6,74	-8,32	6,47	-1,85	1,01	1,51	88,99	2,06	5,12	-4,88	5,69	0,81	0,74	0,88	65,90
	22,28	0,35	22,10	0,23	22,10	0,23	1,69	4,47	-3,01	7,12	4,11	1,12	1,61	74,43	1,69	4,47	-3,01	7,12	4,11	1,12	1,61	74,43
$\bar{x}$	23,77	0,65	23,68	0,56	23,76	0,63	1,75	5,08	-8,18	5,73	-2,45	0,94	1,49	79,50	1,75	5,21	-7,56	4,67	-2,89	0,96	1,60	77,48
11	25,75	0,43	25,77	0,25	25,85	0,33	1,79	4,38	-6,71	2,83	-3,87	0,89	1,17	72,78	1,95	5,43	-7,58	3,28	-4,31	1,02	1,62	83,14
	26,65	0,69	26,40	0,39	26,49	0,39	3,18	12,18	-10,39	13,37	2,97	1,21	2,05	107,80	2,85	12,01	-20,06	8,56	-11,50	1,45	3,87	169,20
	28,76	0,16	28,87	0,32	28,83	0,26	1,15	1,97	-1,19	5,09	3,90	0,61	0,65	56,33	0,80	1,03	-2,04	0,54	-1,50	0,54	0,39	38,34
	29,89	0,42	29,48	0,27	29,78	0,46	1,42	4,54	-0,11	5,66	5,55	1,23	2,53	144,09	0,83	1,19	-0,41	2,05	1,64	0,55	0,50	52,89
$\bar{x}$	27,76	0,42	27,63	0,30	27,73	0,36	1,88	5,76	-4,60	6,73	2,13	0,98	1,60	95,25	1,60	4,91	-7,52	3,60	-3,90	0,89	1,59	85,89
26	22,77	1,44	21,96	1,03	23,30	0,95	5,07	57,30	-32,90	38,42	5,44	2,91	11,67	141,29	6,82	65,82	-83,10	39,86	-43,28	4,14	19,34	219,00
	22,80	0,89	22,57	0,83	22,82	0,98	2,77	12,05	-8,06	14,71	6,64	1,83	4,36	135,20	1,76	4,90	-7,06	5,20	-1,86	0,99	1,81	114,30
	21,51	0,87	21,67	1,14	21,94	0,96	4,06	23,87	-21,26	37,05	15,79	2,37	7,41	142,90	3,28	13,20	-13,70	11,20	22,51	1,39	2,47	89,76
	21,11	0,61	20,79	0,48	21,34	0,84	2,73	9,30	-10,68	8,95	-1,72	1,01	1,82	87,08	2,34	9,48	-15,97	4,99	-10,98	1,60	4,02	124,80
	21,33	0,73	21,06	0,60	21,25	0,50	3,26	17,07	-41,50	14,61	-26,89	1,96	4,64	148,80	3,11	14,30	-27,50	12,10	-15,40	1,71	4,64	128,10
	24,57	0,67	24,21	0,47	24,01	0,84	2,60	9,32	-35,19	7,25	-27,94	1,29	2,56	123,26	3,43	17,52	-35,19	17,50	-17,69	1,77	5,78	256,20
	23,26	1,20	22,88	0,48	23,42	0,85	5,71	40,60	-32,80	55,90	22,13	2,28	8,01	190,38	5,11	35,84	-49,01	22,68	-26,34	2,90	9,76	181,67
	22,96	0,83	22,64	0,40	22,79	0,74	3,37	17,92	-27,77	24,72	-3,04	2,33	6,53	132,30	2,20	9,81	-17,50	10,51	-7,01	1,62	4,98	180,60
	22,38	0,87	22,07	0,25	22,11	0,22	3,20	15,22	-6,95	24,89	17,93	1,76	4,99	180,60	2,31	10,15	-5,66	16,90	11,24	1,87	4,80	135,17
$\bar{x}$	22,52	0,90	22,20	0,63	22,55	0,74	3,64	22,51	-24,12	25,05	0,92	1,97	5,97	142,42	3,37	20,11	-28,29	15,66	-12,64	1,99	6,40	158,84

27	22,30	0,44	23,04	0,71	23,00	0,68	4,03	20,50	-21,44	12,10	-9,34	1,60	4,23	130,22	3,85	18,16	-18,83	12,10	-6,73	1,15	3,32	125,03
	20,16	0,60	20,50	0,53	21,10	0,57	3,92	25,24	-42,50	13,21	-29,30	2,47	9,86	180,98	4,74	36,27	-45,34	0,00	-45,30	3,27	13,84	189,90
	20,28	0,67	20,58	0,71	20,76	0,39	2,46	7,44	-8,94	5,93	-3,01	0,87	1,39	99,67	2,99	11,78	-14,18	2,19	-11,99	1,25	2,83	125,90
	20,40	0,65	20,25	0,42	20,20	0,42	1,70	5,46	-6,76	10,26	3,50	1,41	2,56	90,32	1,55	5,09	-9,57	8,26	-1,30	1,47	2,68	80,98
	22,89	0,86	24,00	0,00	23,68	0,82	5,15	38,40	-54,70	0,68	-54,08	2,92	11,92	254,20	3,51	22,70	-28,38	0,00	-28,38	2,58	10,38	174,40
	23,18	0,95	23,02	1,33	23,44	1,34	4,35	35,28	-54,05	31,78	-22,26	3,90	16,32	148,60	2,24	11,93	-27,50	2,26	-25,30	1,86	6,90	280,90
$\bar{X}$	21,53	0,69	21,89	0,61	22,03	0,70	3,60	22,05	-31,39	12,32	-19,08	2,19	7,71	150,66	3,14	17,65	-23,96	4,13	-19,83	1,93	6,65	162,80
28	24,09	0,57	24,05	0,60	24,35	0,88	3,09	12,74	-12,28	13,21	0,94	1,37	3,22	186,13	2,98	12,96	-12,21	14,71	2,50	1,52	4,06	134,98
	22,06	0,66	21,97	0,59	22,43	0,63	3,30	18,51	-22,49	23,78	1,29	2,38	7,65	235,21	2,71	12,72	-24,12	1,63	-22,51	1,81	5,40	244,70
	21,06	0,35	20,77	0,19	20,93	0,35	1,45	4,04	-0,23	5,75	5,51	0,99	1,93	103,85	1,64	5,64	-3,89	11,18	7,29	1,30	2,94	107,78
	21,25	0,45	21,35	0,41	21,35	0,41	1,13	2,49	-5,22	1,34	-3,89	0,85	1,22	88,51	1,13	2,49	-5,22	1,34	-3,89	0,85	1,22	88,51
	25,34	1,09	24,92	0,99	25,15	1,16	2,41	12,74	-4,16	17,02	12,85	1,88	6,94	184,70	1,56	4,29	-4,16	5,76	1,59	1,02	1,85	91,61
	23,75	0,83	23,70	0,56	23,54	0,41	2,97	15,31	-16,80	17,29	0,49	2,12	6,51	187,70	1,68	6,41	-1,50	19,60	18,09	1,50	3,59	122,90
	23,33	0,75	23,03	0,29	22,93	0,29	2,80	10,92	-6,46	13,89	7,43	1,40	3,07	126,57	2,36	8,94	-2,03	13,89	11,86	1,43	3,39	145,50
	21,79	0,93	21,37	0,40	21,66	0,80	2,92	18,07	-3,99	33,75	29,76	2,33	9,56	189,60	1,94	7,64	-13,50	9,87	-3,65	1,56	3,89	128,50
$\bar{X}$	22,83	0,70	22,64	0,50	22,79	0,61	2,50	11,85	-8,95	15,75	6,79	1,66	5,01	162,78	2,00	7,63	-7,81	9,73	1,41	1,37	3,29	133,06
29	26,83	1,44	26,70	0,67	27,70	1,06	4,20	29,28	-14,23	51,86	37,62	2,42	11,61	256,90	6,66	57,40	-82,50	19,77	-62,80	2,95	13,17	312,13
	24,84	1,00	24,94	0,65	25,71	1,85	3,92	20,28	-18,70	22,66	3,96	1,95	4,95	159,70	6,39	93,37	-177,40	11,63	0,00	5,61	52,52	796,80
	22,91	0,85	22,96	0,66	23,16	0,88	3,22	15,20	-20,90	9,45	-11,48	1,50	4,82	170,10	2,70	17,90	-29,18	11,33	-17,80	2,56	10,71	225,07
	22,69	0,62	22,20	0,42	22,21	0,72	3,83	18,64	-23,90	17,31	-6,68	1,72	3,95	110,90	3,41	15,57	-12,18	18,77	6,58	1,69	3,97	143,30
$\bar{X}$	24,31	0,97	24,20	0,60	24,70	1,12	3,79	20,85	-19,43	25,32	5,85	1,89	6,33	174,40	4,79	46,06	-75,31	15,37	-24,67	3,20	20,09	362,50
30	23,95	1,39	23,45	0,50	24,32	1,56	5,09	41,81	-17,42	69,68	52,26	2,98	15,92	204,37	5,39	35,52	-38,28	31,39	-6,89	2,25	6,46	115,85
	22,58	0,98	22,29	0,70	22,71	0,82	3,92	17,77	-12,56	21,25	8,69	1,38	2,42	80,23	5,22	33,39	-44,70	22,06	-22,65	1,63	6,10	172,60
	19,11	0,45	19,15	0,47	19,02	0,55	2,95	10,78	-12,88	8,69	-4,19	1,19	2,07	101,25	1,42	3,66	-4,72	4,49	-0,23	1,17	1,65	59,09
	20,21	0,64	20,17	0,33	20,11	0,36	2,46	7,80	-7,41	8,19	0,78	1,01	1,73	111,67	2,06	7,02	-8,10	1,49	1,07	1,49	2,79	85,20
	22,49	0,94	21,89	0,52	21,97	0,62	4,21	26,60	-18,42	32,83	14,42	2,35	8,91	268,13	4,04	29,36	-23,50	35,23	11,73	2,87	13,07	469,30
	22,32	0,68	21,65	0,30	21,66	0,24	2,94	15,11	0,00	15,11	15,11	1,85	6,42	249,10	3,16	15,99	-1,95	17,55	15,02	1,71	5,99	263,00
$\bar{X}$	21,77	0,84	21,43	0,47	21,63	0,69	3,59	19,97	-11,44	25,95	14,51	1,79	6,25	169,11	3,54	20,82	-20,20	29,98	-0,32	1,85	6,01	194,17
31	25,91	1,14	24,67	0,69	24,89	0,74	6,25	44,79	-16,68	51,82	35,14	2,14	5,73	128,37	3,84	24,67	0,00	30,84	30,84	2,59	9,94	187,00
	25,96	1,28	24,90	0,32	25,10	0,39	5,60	39,34	-75,60	35,31	-40,31	2,65	8,00	124,67	5,65	45,51	-170,10	31,66	-139,00	3,16	13,63	268,40
	22,85	0,77	22,18	0,50	22,27	0,88	4,65	26,05	-21,95	27,08	5,14	1,67	4,43	194,40	4,28	28,41	-31,36	27,67	-3,69	2,89	10,09	178,80
	24,06	0,92	22,68	1,23	22,33	0,94	6,28	52,20	1,24	74,04	72,80	3,18	12,77	264,70	7,19	55,01	0,00	55,00	55,00	1,38	3,38	113,80
	27,40	1,15	26,23	0,63	26,30	1,06	6,36	48,93	-15,25	63,36	48,11	2,26	8,45	135,70	4,87	40,69	-5,17	55,92	50,74	3,38	6,98	197,00
	24,33	1,12	24,27	0,79	24,42	0,47	5,23	38,20	-57,56	25,35	-32,20	2,76	10,93	213,90	2,97	14,99	-25,70	9,38	-16,37	2,21	6,15	164,45
$\bar{X}$	25,08	1,06	24,15	0,69	24,21	0,74	5,72	41,58	-31,38	46,16	14,78	2,44	8,38	176,90	4,80	34,88	-38,72	35,07	-3,74	2,60	10,02	184,80

32	22,16	0,72	21,83	0,52	22,52	1,30	2,28	7,87	-4,52	8,71	4,19	1,28	2,66	112,83	4,25	38,11	-66,13	12,59	-53,56	3,19	20,09	505,10
	23,56	0,83	23,12	0,64	23,18	0,90	3,28	16,87	-56,58	12,46	-44,13	2,18	6,09	151,40	3,30	15,55	-20,70	16,28	-4,51	1,81	4,66	129,40
	21,04	0,84	21,09	0,56	21,30	0,54	3,59	24,59	-63,30	7,97	-55,39	2,79	11,68	281,49	9,90	22,53	-40,16	6,13	-34,02	3,12	14,13	268,60
	21,40	0,78	20,90	0,38	21,35	0,44	4,55	28,14	-35,60	26,26	-9,40	2,07	7,42	216,49	2,97	15,52	-19,90	18,80	-1,10	2,50	6,72	92,69
	21,18	0,60	20,86	0,43	20,95	0,56	2,51	11,05	-2,51	16,74	14,23	1,89	4,73	127,33	2,47	10,04	-4,14	20,97	16,83	1,70	3,96	127,40
	23,43	0,87	22,73	0,49	22,91	0,61	3,00	15,50	-9,18	19,35	19,17	2,38	6,52	130,79	2,76	11,38	-2,65	15,50	12,85	1,75	3,78	99,47
	23,37	0,79	23,60	0,82	23,34	0,63	2,83	12,87	-26,49	4,63	-21,77	1,76	4,89	140,20	2,21	7,93	-18,90	3,23	-15,67	1,22	3,06	124,96
	22,54	0,79	22,10	0,27	22,46	0,33	3,33	16,16	-15,79	16,25	0,46	2,06	5,08	134,80	2,93	12,41	-14,46	16,55	2,09	1,76	3,85	125,38
$\bar{x}$	22,33	0,77	22,02	0,51	22,25	0,66	3,17	16,63	-25,62	14,04	-11,58	2,03	6,13	161,90	3,22	16,68	-23,38	13,75	-9,63	2,13	7,53	184,12
33	23,56	1,59	23,80	0,59	24,24	1,16	4,29	24,37	-24,55	24,12	0,40	2,17	5,97	130,13	4,14	21,61	-24,22	11,16	-13,06	1,73	4,43	160,30
	21,67	0,77	21,85	0,47	21,97	0,84	2,88	11,92	-16,62	9,03	-7,59	1,77	3,66	98,30	3,56	16,85	-15,29	20,49	5,20	1,79	4,18	138,90
	21,62	1,18	21,60	0,77	22,10	1,41	4,01	32,07	-21,19	57,45	36,20	3,30	15,97	292,40	4,75	39,83	-43,29	32,09	-11,13	3,68	17,37	314,00
	21,02	0,31	20,88	0,21	20,88	0,21	1,14	2,10	-2,00	3,40	1,40	0,81	0,81	48,23	1,14	2,10	-2,00	3,40	1,40	0,81	0,81	78,23
	24,81	0,69	25,00	0,00	24,90	0,32	1,99	7,78	-11,09	11,19	0,10	1,66	3,83	132,31	1,57	4,55	-4,65	11,19	6,56	1,17	2,10	90,52
	23,98	1,23	25,30	0,48	25,70	0,80	7,25	99,89	-84,00	13,43	-70,58	3,60	17,34	302,20	8,21	96,80	-105,90	14,79	-91,12	4,73	29,40	355,09
	22,91	0,85	23,30	0,26	23,07	0,63	2,81	12,80	-16,13	5,02	-11,11	1,91	4,88	156,01	2,02	5,68	-6,67	4,19	-2,48	1,12	1,60	65,11
	22,48	1,30	22,70	0,48	22,95	1,30	5,95	47,55	-45,76	66,98	21,22	3,03	12,43	164,30	3,58	15,15	-30,40	2,31	-28,15	2,16	5,38	92,47
$\bar{x}$	22,75	0,95	23,05	0,40	23,22	0,83	3,79	29,81	-27,66	23,82	-3,83	2,28	8,07	162,37	3,58	25,44	-27,27	12,45	-16,59	2,13	8,15	158,00
34	24,78	0,57	24,01	0,47	24,50	0,53	3,80	18,24	-13,95	18,72	4,77	1,50	3,78	164,50	3,52	15,58	-6,50	24,66	18,17	1,39	3,21	155,17
	20,85	0,31	20,80	0,17	20,85	0,21	1,49	3,01	-4,83	2,60	-2,23	0,73	0,80	60,80	1,73	4,33	-9,24	2,60	-6,64	0,97	1,33	68,90
	23,27	0,58	23,10	0,21	23,00	0,21	1,91	6,68	-4,55	13,30	8,75	1,47	3,04	111,7	1,91	6,68	-4,55	13,30	8,75	1,47	3,04	111,70
	22,61	0,96	21,85	0,82	21,75	0,86	3,26	26,82	0,00	33,52	32,52	2,73	16,51	456,00	3,69	32,49	0,00	40,61	40,61	3,25	18,80	450,90
	23,05	0,73	22,98	0,39	22,89	0,50	2,36	8,44	-7,41	13,70	6,29	1,35	2,88	139,00	2,81	14,90	-8,34	28,90	20,60	1,98	6,99	201,50
	21,98	0,54	21,45	0,72	21,45	0,72	4,33	28,11	-100,90	20,02	-80,00	2,47	9,34	167,20	4,33	28,41	100,00	20,00	-80,00	2,47	9,34	167,20
$\bar{x}$	22,75	0,61	22,36	0,46	22,40	0,50	2,85	15,21	-21,94	16,97	-4,81	1,70	6,00	166,50	2,99	17,06	-4,93	21,68	0,24	1,92	7,11	202,39
35	35,69	0,19	35,66	0,25	35,63	0,28	0,47	0,61	-0,26	1,70	1,44	0,44	0,39	50,23	0,45	0,85	-0,24	3,90	3,66	0,51	0,65	63,40
	38,26	0,11	38,23	0,05	38,24	0,07	0,21	0,07	-0,07	0,12	0,05	0,13	0,20	11,35	0,16	0,04	-0,07	0,07	0,00	0,13	0,02	3,95
	32,22	0,14	32,10	0,00	32,17	0,08	0,43	0,31	-0,10	0,49	0,40	0,31	0,12	19,05	0,22	0,09	-0,10	0,15	0,06	0,04	0,17	11,89
	39,19	0,10	39,16	0,05	39,15	0,05	0,23	0,08	-0,07	0,16	0,10	0,14	0,03	12,93	0,20	0,08	-0,06	0,16	0,10	0,16	0,04	11,71
	25,23	0,21	25,09	0,03	25,15	0,12	0,55	0,85	0,00	1,42	1,42	0,56	0,55	60,31	0,31	0,25	0,00	0,49	0,49	0,31	0,15	26,68
	31,80	0,14	31,69	0,14	31,69	0,13	0,53	0,75	-0,10	1,44	1,34	0,43	0,47	55,80	0,60	0,71	-0,10	1,34	1,24	0,46	0,36	42,69
	32,82	0,52	32,84	0,52	32,94	0,46	0,67	0,83	0,75	2,28	1,53	0,56	0,38	32,46	0,55	0,65	-1,21	0,23	-0,98	0,48	0,34	37,82
	32,98	0,57	32,73	0,58	32,95	0,49	1,11	3,11	-0,55	7,35	6,79	1,15	1,87	80,97	0,70	0,71	-1,32	0,53	-0,79	0,42	0,22	27,75
$\bar{x}$	33,52	0,24	33,43	0,20	33,49	0,21	0,52	0,82	-0,23	1,87	1,63	0,46	0,50	40,38	0,39	0,42	-0,38	0,85	0,47	0,33	0,22	28,36
43	42,06	0,12	41,94	0,14	41,94	0,13	0,38	0,19	-0,23	0,21	-0,02	0,19	0,05	12,84	0,33	0,17	-0,06	0,23	0,18	0,21	0,06	14,73
	42,47	0,13	42,28	0,06	42,41	0,09	0,45	0,29	0,00	0,32	0,32	0,22	0,09	25,11	0,24	0,08	-0,06	0,11	0,05	0,09	0,02	12,80
	36,52	0,15	36,46	0,08	36,38	0,10	0,27	0,16	-0,08	0,30	0,22	0,16	0,09	27,73	0,38	0,19	0,00	0,22	0,22	0,18	0,05	14,34
	45,43	0,18	45,28	0,06	45,35	0,14	0,33	0,24	0,00	0,35	0,35	0,26	0,14	30,24	0,26	0,09	-0,05	0,11	0,06	0,10	0,02	9,51
	36,91	0,11	36,92	0,25	36,66	0,20	0,78	0,80	-0,48	1,27	0,79	0,30	0,18	32,47	0,68	0,91	0,00	1,14	1,14	0,49	0,45	51,62
$\bar{x}$	40,67	0,13	40,57	0,11	40,54	0,13	0,44	0,33	-0,15	0,49	0,33	0,22	0,11	25,67	0,37	0,28	0,03	0,36	0,33	0,21	0,12	23,93

44	33,45	0,11	33,05	0,98	33,52	0,19	1,50	9,10	-0,16	15,07	14,91	1,56	6,87	162,94	0,57	0,46	-0,09	0,71	0,62	0,33	0,13	20,15
	45,67	0,24	45,67	0,09	45,54	0,15	0,48	0,41	-0,38	0,65	0,27	0,32	0,18	30,40	0,50	0,40	-0,15	0,51	0,37	0,28	0,15	29,64
	37,48	0,14	37,26	0,10	37,42	0,09	0,59	0,48	0,00	0,48	0,48	0,24	0,14	30,67	0,37	0,24	-0,18	0,41	0,23	0,24	0,14	30,47
	47,87	0,05	47,73	0,11	47,75	0,15	0,29	0,14	0,00	0,17	0,17	0,18	0,05	16,62	0,29	0,17	-0,04	0,23	0,19	0,20	0,08	22,42
	29,51	0,25	29,25	0,18	29,35	0,20	0,88	1,02	0,00	1,02	1,02	0,44	0,25	28,76	0,54	0,48	0,00	0,60	0,60	0,38	0,16	24,77
	34,32	0,10	34,23	0,05	34,24	0,05	0,32	0,13	-0,09	0,15	0,06	0,10	0,02	13,23	0,29	0,12	-0,09	0,16	0,07	0,12	0,03	16,29
	37,83	0,11	37,92	0,14	37,91	0,14	0,40	0,26	-0,28	0,62	0,34	0,26	0,10	20,56	0,37	0,24	-0,25	0,62	0,37	0,25	0,10	21,68
$\bar{x}$	38,01	0,14	37,87	0,23	37,96	0,13	0,63	1,64	-0,13	2,59	2,46	0,44	1,08	43,31	0,41	0,30	-0,10	0,46	0,35	0,25	0,11	23,63
45	35,31	0,21	35,17	0,18	35,19	0,09	0,79	0,89	-0,51	1,05	0,53	0,33	0,26	41,27	0,45	0,44	-0,08	0,85	0,77	0,37	0,24	35,57
	39,85	0,11	39,57	0,21	39,62	0,19	0,70	0,74	0,00	0,74	0,74	0,44	0,25	28,00	0,58	0,62	0,00	0,78	0,78	0,46	0,29	33,57
	37,51	0,14	37,52	0,10	37,48	0,10	0,45	0,26	-0,38	0,23	-0,15	0,20	0,06	15,30	0,29	0,11	-0,14	0,11	-0,04	0,10	0,20	12,31
	43,56	0,07	43,42	0,12	43,54	0,21	0,32	0,23	0,00	0,39	0,39	0,29	0,13	24,08	0,32	0,22	-0,68	0,17	-0,52	0,27	0,12	24,81
	27,85	0,05	27,70	0,21	27,63	0,21	0,54	0,84	0,00	1,40	1,40	0,57	0,55	49,79	0,79	1,11	0,00	1,23	1,23	0,53	0,48	49,76
	32,79	0,07	32,79	0,15	32,70	0,09	0,40	0,42	-0,09	0,97	0,88	0,33	0,26	42,47	0,33	0,23	-0,09	0,37	0,28	0,23	0,12	28,06
	36,33	0,52	35,92	0,62	35,95	0,56	1,35	3,30	-0,90	4,20	3,64	1,01	1,49	73,49	1,10	2,15	-0,08	2,38	2,30	0,77	0,94	63,60
$\bar{x}$	36,17	0,16	36,00	0,22	36,01	0,20	0,65	0,95	-0,19	1,25	1,06	0,45	0,42	39,20	0,55	0,69	-0,15	0,84	0,83	0,39	0,31	35,38
46	38,77	0,16	38,56	0,20	38,58	0,20	0,59	0,81	-0,07	0,89	0,82	0,43	0,46	55,39	0,49	0,74	0,00	0,93	0,93	0,42	0,50	59,72
	38,57	0,09	38,37	0,12	38,38	0,17	0,52	0,30	0,00	0,30	0,30	0,10	0,03	14,44	0,49	0,43	0,00	0,38	0,38	0,24	0,10	23,53
	35,83	0,07	35,72	0,16	35,68	0,19	0,36	0,36	-0,08	0,71	0,64	0,34	0,23	37,37	0,53	0,55	-1,31	0,87	0,55	0,42	0,27	35,05
	41,22	0,11	41,11	0,28	41,09	0,30	0,41	0,75	-0,15	1,81	1,66	0,46	0,58	61,87	0,41	0,74	-0,06	1,46	1,40	0,45	0,57	62,29
	27,22	0,08	27,13	0,03	27,22	0,10	0,48	0,28	-0,14	0,36	0,23	0,20	0,05	13,96	0,29	0,11	-0,14	0,13	-0,01	0,12	0,02	10,47
	32,43	0,07	32,39	0,06	32,34	0,13	0,18	0,08	-0,10	0,17	0,07	0,18	0,04	10,84	0,40	0,26	0,10	0,34	0,24	0,21	0,10	25,06
	35,65	0,08	35,47	0,20	35,56	0,13	0,50	0,47	0,00	0,67	0,67	0,39	0,22	29,59	0,36	0,27	-0,08	0,43	0,35	0,25	0,14	30,67
$\bar{x}$	36,09	0,11	35,93	0,16	35,95	0,19	0,48	0,49	0,08	0,75	0,67	0,30	0,22	31,44	0,47	0,48	-0,22	0,68	0,58	0,31	0,23	34,17
47	39,83	0,18	39,48	0,15	39,46	0,16	0,88	0,99	0,00	0,10	0,10	0,37	0,22	31,38	0,93	1,19	0,00	1,32	1,32	0,47	0,34	35,82
	37,40	0,09	37,24	0,08	37,34	0,07	0,48	0,31	-0,07	0,38	0,31	0,22	0,08	20,77	0,27	0,16	-0,07	0,28	0,21	0,16	0,08	26,22
	31,84	0,05	31,95	0,10	31,90	0,07	0,35	0,23	-0,28	0,00	-0,28	0,18	0,11	30,07	0,25	0,08	-0,10	0,10	0,00	0,10	0,02	9,10
	36,80	0,16	36,73	0,22	36,61	0,19	0,46	0,93	-0,13	4,45	4,28	0,52	0,72	66,92	0,57	1,01	-0,07	1,43	1,35	0,53	0,69	65,17
	26,87	0,07	26,65	0,16	26,72	0,17	0,82	1,18	0,00	1,48	1,48	0,53	0,52	49,09	0,63	0,89	-0,14	1,26	1,12	0,46	0,50	56,59
	31,76	0,07	31,73	0,07	31,62	0,08	0,22	0,09	-0,10	0,17	0,07	0,18	0,04	11,79	0,44	0,26	0,00	0,29	0,29	0,21	0,06	16,01
	31,62	0,06	31,55	0,12	31,54	0,18	0,28	0,15	-0,10	0,23	0,13	0,17	0,07	22,44	0,32	0,26	-0,10	0,63	0,53	0,32	0,16	27,89
$\bar{x}$	33,73	0,09	33,61	0,12	33,59	0,13	0,49	0,55	-0,09	1,11	1,01	0,31	0,25	33,20	0,48	0,55	-0,06	0,75	0,68	0,32	0,26	33,82
48	32,55	0,08	32,28	0,15	32,47	0,09	0,83	1,01	0,00	1,12	1,12	0,50	0,32	30,37	0,31	0,21	-0,10	0,39	0,30	0,25	0,11	25,50
	36,87	0,12	36,73	0,22	36,65	0,21	0,43	0,79	-0,07	1,56	1,48	0,47	0,60	61,81	0,65	0,93	-0,07	1,54	1,47	0,56	0,55	49,25
	30,16	0,80	30,07	0,14	30,14	0,18	0,43	0,34	-0,11	0,64	0,53	0,32	0,16	26,91	0,33	0,22	-0,55	0,27	-0,27	0,27	0,11	23,22
	35,45	0,14	35,38	0,15	35,32	0,16	0,42	0,32	-0,16	0,55	0,39	0,28	0,15	28,72	0,42	0,29	-0,08	0,41	0,33	0,28	0,11	21,91
	26,36	0,16	26,29	0,06	26,39	0,17	0,41	0,44	-0,58	0,95	0,37	0,43	0,27	34,18	0,42	0,27	-0,38	0,28	-0,09	0,21	0,10	26,03
	29,32	0,06	29,23	0,07	29,26	0,07	0,38	0,17	-0,12	0,20	0,09	0,12	0,03	15,63	0,27	0,12	-0,12	0,17	0,06	0,16	0,07	14,31
	30,84	0,10	30,79	0,19	30,77	0,15	0,49	0,62	-0,19	1,36	1,18	0,39	0,38	50,34	0,36	0,35	-0,11	0,81	0,71	0,31	0,22	37,86
$\bar{x}$	31,65	0,10	31,53	0,14	31,57	0,14	0,48	0,52	-0,17	0,91	0,73	0,35	0,27	35,42	0,39	0,34	-0,20	0,55	0,35	0,29	0,17	28,29

# K O R R E L Á C I Ó K

01	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$	02	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$
	0,76	0,64	0,61	0,85		0,80	0,08	0,36	0,71
	0,45	0,37	0,22	0,71		0,49	-0,19	-0,08	0,79
	0,79	0,23	0,52	0,87		0,77	0,54	0,64	0,59
	0,75	0,43	0,39	0,83		0,35	-0,04	0,50	0,75
	0,76	0,31	0,19	0,86		0,22	0,30	0,49	0,45
	0,78	0,57	0,65	0,87		0,26	-0,03	-0,08	0,56
	-0,22	-0,39	0,28	-0,11		0,60	0,75	0,84	0,86
	0,80	0,56	0,50	0,74		0,37	0,00	0,49	0,57
	0,23	0,22	0,64	0,47		0,83	-0,20	0,00	0,44
	0,78	-0,22	0,21	0,87		0,74	-0,69	-0,55	0,38
$\bar{X}$	0,62	0,27	0,42	0,69		0,54	0,05	0,26	0,60
03	0,74	0,39	0,17	0,51	04	0,81	0,62	0,75	0,67
	0,73	0,50	0,76	0,83		0,18	-0,06	-0,06	-0,28
	0,82	0,30	0,30	0,71		0,76	0,73	0,68	0,79
	0,85	0,48	0,35	0,22		0,83	0,27	0,19	0,75
	0,45	0,21	0,38	-0,56		0,69	0,75	0,71	0,78
	0,80	-0,10	-0,14	0,53		0,63	0,47	0,72	0,72
	0,87	0,10	0,09	0,05					
	0,76	0,65	0,65	0,25					
	0,88	0,48	0,52	0,60					
	0,85	0,70	0,62	0,39					
$\bar{X}$	0,77	0,37	0,37	0,35		0,65	0,46	0,49	0,57
05	0,16	-0,12	0,60	0,42	06	0,81	0,31	0,36	0,75
	0,00	0,00	0,38	0,00		0,88	0,57	0,54	0,85
	0,48	-0,16	0,07	0,74		0,85	0,53	0,62	0,84
	-0,30	-0,25	0,69	0,39		0,74	-0,09	-0,02	0,83
	0,60	0,14	0,50	0,14		0,82	0,70	0,75	0,76
	0,20	0,09	0,46	0,46		0,85	0,46	0,45	0,77
	0,55	0,66	0,68	0,67		0,87	0,10	0,09	0,05
	0,23	0,13	0,21	-0,01		0,81	-0,66	-0,67	0,46
	0,28	-0,24	0,45	-0,05		0,87	0,58	0,65	0,62
						0,75	0,40	0,48	0,54
$\bar{X}$	0,24	0,02	0,44	0,30		0,82	0,29	0,32	0,64
07	0,81	0,51	0,46	0,87	08	0,69	0,19	0,28	0,67
	0,71	0,27	0,33	0,83		0,87	0,53	0,60	0,75
	0,78	0,62	0,80	0,79		0,89	0,48	0,43	0,78
	0,49	0,14	0,64	0,68		0,89	0,76	0,77	0,87
	0,73	0,21	0,44	0,57		0,88	0,19	0,14	-0,32
	0,82	0,61	0,75	0,79		0,87	0,48	0,54	0,80
	0,53	-0,22	0,35	0,84		0,86	0,30	0,36	0,04
	0,58	0,31	0,66	0,79		0,49	0,13	0,22	0,82
	0,79	0,42	0,24	0,66		0,54	0,73	0,58	0,74
						0,75	0,03	-0,18	0,76
$\bar{X}$	0,69	0,31	0,51	0,76		0,77	0,38	0,37	0,59

09 A-B A-M B-M  $M_i - A_i + 1$

0,39 -0,68 -0,05 0,82  
 0,80 0,26 0,10 0,66  
 0,82 0,48 0,41 0,83  
 0,47 0,51 0,55 0,75  
 0,56 0,07 0,15 0,70  
 0,51 -0,10 0,46 0,68  
 -0,09 -0,17 0,75 0,69  
 0,38 -0,12 0,15 0,57  
 -0,05 0,17 -0,02 -0,42  
 0,64 0,14 0,59 0,80

$\bar{X}$  0,44 0,05 0,30 0,60

11 0,36 -0,31 -0,28 0,49  
 0,61 -0,44 -0,46 0,43  
 -0,16 -0,36 0,08 0,16  
 -0,43 -0,15 0,65 -0,39

$\bar{X}$  0,09 -0,31 0,00 0,17

27 0,74 0,24 0,29 0,50  
 -0,50 -0,44 0,13 0,70  
 0,51 0,67 0,60 0,76  
 0,84 0,60 0,66 0,65  
 0,00 0,00 0,53 0,00  
 0,54 0,15 0,73 0,00

$\bar{X}$  0,35 0,20 0,49 0,43

29 -0,41 -0,04 -0,07 -0,16  
 0,36 0,01 -0,16 0,79  
 -0,46 0,26 0,34 0,77  
 -0,26 -0,41 0,24 0,38

$\bar{X}$  -0,18 -0,04 0,08 0,44

10 A-B A-M B-M  $M_i - A_i + 1$

0,79 0,37 0,28 0,63  
 0,79 0,43 0,57 -0,41  
 0,64 0,22 0,51 0,78  
 0,89 0,81 0,79 -0,08  
 0,89 0,81 0,78 0,25  
 0,00 0,00 0,00 0,00  
 0,85 0,82 0,86 0,43  
 0,88 0,71 0,74 0,73  
 0,80 0,54 0,66 0,66  
 0,90 -0,22 -0,22 0,35

0,74 0,44 0,49 0,33

26 0,07 0,44 -0,16 0,41  
 0,80 0,52 0,76 0,76  
 0,74 0,37 0,64 0,21  
 0,73 0,38 0,59 0,71  
 0,29 0,15 0,11 0,68  
 0,60 0,27 0,28 0,83  
 0,09 -0,54 0,04 0,06  
 0,07 -0,16 0,41 0,67  
 0,15 0,02 0,63 0,47

0,39 0,16 0,36 0,53

0,56 -0,16 0,30 0,77  
 0,64 -0,25 0,35 0,70  
 0,57 0,30 -0,09 0,62  
 0,90 0,63 0,63 0,67  
 0,66 0,58 0,81 0,29  
 -0,02 0,03 0,62 -0,24  
 0,36 0,13 0,52 0,43  
 0,24 0,15 0,66 0,24

0,49 0,17 0,47 0,46

30 -0,01 -0,39 0,44 0,33  
 0,64 0,33 -0,09 0,77  
 0,15 0,00 0,66 0,77  
 0,48 0,34 0,43 0,77  
 0,12 -0,02 -0,16 0,26  
 0,19 0,29 0,10 0,56

0,26 0,09 0,23 0,58

31	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$
	0,13	-0,01	0,54	0,14
	0,08	-0,01	-0,61	0,00
	0,62	-0,25	0,06	0,58
	0,31	0,42	0,78	0,67
	0,35	-0,68	0,07	0,36
	-0,04	-0,28	0,47	0,71

$\bar{X}$  0,24 0,13 0,21 0,41

34	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$
	0,55	0,29	0,66	0,73
	0,52	0,29	0,33	0,29
	0,81	0,12	0,40	0,47
	0,91	0,41	0,41	0,52
	0,00	0,00	0,55	0,00
	0,48	-0,36	-0,14	0,14
	0,73	0,55	0,69	0,60
	-0,50	-0,52	0,73	0,13

$\bar{X}$  0,43 0,09 0,45 0,36

42	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$
	0,85	0,12	0,01	0,75
	0,81	0,49	0,73	0,39
	0,57	0,41	0,75	0,43
	0,88	0,33	0,34	0,52
	0,10	0,34	0,89	0,36
	0,78	-0,56	-0,61	-0,04
	0,62	0,74	0,80	0,79
	0,53	0,47	0,78	0,56

$\bar{X}$  0,64 0,29 0,46 0,47

44	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$
	0,47	0,12	0,23	-0,15
	0,43	-0,40	0,17	0,29
	0,37	0,24	-0,22	-0,03
	0,75	0,41	0,30	0,47
	0,81	0,71	0,76	0,33
	0,74	0,69	0,59	0,53
	0,86	0,06	0,09	-0,02

$\bar{X}$  0,63 0,26 0,27 0,20

32	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$
	0,32	0,57	0,13	0,78
	0,16	0,22	0,43	0,82
	0,82	-0,04	0,11	0,85
	0,39	-0,67	0,04	0,77
	0,80	0,13	0,28	0,69
	0,86	0,56	0,59	0,57
	0,77	0,43	0,52	0,72
	0,72	-0,09	0,06	0,45

0,60 0,13 0,26 0,70

35	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$
	-0,02	-0,14	-0,63	0,14
	0,59	-0,13	-0,46	0,52
	0,91	-0,02	-0,02	0,15
	0,84	0,29	0,23	0,04
	0,68	0,26	-0,16	-0,44
	0,90	-0,43	-0,43	-0,03

0,65 -0,03 -0,24 0,06

43	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$
	0,81	-0,28	-0,24	0,43
	0,71	0,74	0,59	0,50
	0,82	-0,13	-0,25	0,00
	0,84	-0,38	-0,15	0,61
	-0,54	-0,70	0,43	-0,88
	0,50	0,27	0,02	-0,23
	0,46	0,46	-0,11	0,23
	0,44	0,46	0,67	0,15

0,50 0,05 0,12 0,10

45	A-B	A-M	B-M	$M_i - A_i + 1$
	0,47	-0,30	0,20	0,01
	0,86	0,32	0,07	0,38
	0,32	-0,17	0,51	0,34
	-0,60	-0,11	0,17	-0,12
	0,76	-0,06	0,12	-0,77
	0,67	-0,33	0,03	0,24
	0,87	0,49	0,66	0,53

0,47 -0,02 0,25 0,08

46    A-B    A-M    B-M     $M_i - A_i + 1$

0,85   0,47   0,46   0,69  
 0,51   0,33   0,55   0,37  
 0,22   0,40   0,81   0,79  
 0,25   0,34   0,77   0,22  
 0,69   -0,52   -0,19   -0,06

$\bar{X}$  0,50   0,20   0,48   0,40

48    0,55   -0,09   0,13   -0,33

0,70   -0,40   -0,33   0,39  
 0,44   0,13   0,60   0,00  
 0,73   0,09   0,50   0,62  
 0,45   -0,09   0,57   -0,48  
 0,79   0,22   0,35   0,29  
 0,86   -0,12   0,08   0,28

$\bar{X}$  0,64   0,30   0,27   0,11

47    A-B    A-M    B-M     $M_i - A_i + 1$

0,80   0,28   0,05   0,31  
 0,61   -0,08   -0,14   0,08  
 0,42   0,14   0,38   0,19  
 0,90   -0,61   -0,72   0,33  
 0,42   -0,38   -0,47   0,26  
 0,34   0,14   0,41   0,65  
 0,77   0,46   0,64   0,59

0,60   -0,01   0,02   0,34



# JELMAGYARÁZAT:

INDEX: A = ALACSONY

K = KÖZEPES

M = MAGAS

KORRELÁCIÓ

A = AJÁNLOTT

B = BECSÜLT

M = MÉRT

	01. INDEX	ÁTLAG	02. INDEX	ÁTLAG
MOTIVÁCIÓS:	M A M	88,54	M A K	75,67
EFFEKTIV:	M A M	75,86	M K K	68,45
KORRELÁCIÓK:				
A - B	M A M	0,62	K K M	0,54
A - M	K A	0,27	A A A	0,05
B - M	K K	0,42	K K K	0,26
$M_i - A_{i+1}$	M K M	0,62	M K K	0,60
	03.		04.	
MOTIVÁCIÓS:	MKK A	73,06	M K M	134,20
EFFEKTIV:	K A K	70,40	M K K	117,09
KORRELÁCIÓK:				
A - B	M M M	0,77	M M M	0,65
A - M	K A M	0,37	K K K	0,45
B - M	K A K	0,37	K K K	0,49
$M_i - A_{i+1}$	M A A	0,35	K M M	0,57
	05.		06.	
MOTIVÁCIÓS:	M A K	78,01	M K M	87,05
EFFEKTIV:	M M K	107,57	M K M	85,56
KORRELÁCIÓK:				
A - B	A K A	0,24	M M M	0,82
A - M	A A K	0,02	K K A	0,29
B - M	K K K	0,44	K K A	0,32
$M_i - A_{i+1}$	K K A	0,30	M M K	0,64

	07. INDEX	ÁTLAG	08. INDEX	ÁTLAG
MOTIVÁCIÓS:	M K M	86,46	K K M	79,99
EFFEKTIV:	K K M	79,10	K K M	79,51

# KORRELÁCIÓK:

A - B	M M K	0,69	M M K	0,77
A - M	K A A	0,31	K K A	0,38
B - M	K K K	0,51	K A A	0,37
$M_i - A_{i+1}$	M K K	0,75	M K M	0,59

## 09.

MOTIVÁCIÓS:	M K K	64,71
EFFEKTIV:	K K K	57,68

# KORRELÁCIÓK:

A - B	M K A	0,44
A - M	A A A	0,05
B - M	A K K	0,30
$M_i - A_{i+1}$	M M K	0,60

## 10.

M K M	79,50
M K M	77,48

M M M	0,74
A M M	0,44
K M M	0,49
K A M	0,33

## 11.

MOTIVÁCIÓS:	M	95,25
EFFEKTIV:	K	85,89

# KORRELÁCIÓK:

A - B	A	0,09
A - M	A	-0,31
B - M	A	0,00
$M_i - A_{i+1}$	K A	0,17

## 26.

M M M	142,42
M M M	158,84

M K A	0,39
K A A	0,16
M K K	0,36
K M K	0,53

	27. INDEX	ÁTLAG	28. INDEX	ÁTLAG
MOTIVÁCIÓS:	M M	150,66	M M M	162,78
EFFEKTIV:	M M	162,80	M K M	133,06
KORRELÁCIÓK:				
A - B	K K	0,35	K M A	0,49
A - M	A K	0,20	A K A	0,17
B - M	K M	0,49	K M M	0,47
$M_i - A_{i+1}$	M A	0,43	M K K	0,46
	29.		30.	
MOTIVÁCIÓS:	M	174,40	M M	169,11
EFFEKTIV:	M	362,50	M K M	194,17
KORRELÁCIÓK:				
A - B	A	- 0,18	K A	0,26
A - M	A	- 0,04	A A	0,09
B - M	A K	0,08	K A	0,23
$M_i - A_{i+1}$	K	0,44	M K	0,58
	31.		32.	
MOTIVÁCIÓS:	M M	176,90	M M M	161,90
EFFEKTIV:	M M	184,80	M K M	184,12
KORRELÁCIÓK:				
A - B	A K	0,24	K M M	0,60
A - M	A A	0,13	A A K	0,13
B - M	A K	0,21	A A K	0,26
$M_i - A_{i+1}$	A K	0,41	M M M	0,70

	33. INDEX	ÁTLAG	34. INDEX	ÁTLAG
MOTIVÁCIÓS:	M M	162,37	M M	166,50
EFFEKTIV:	M K M	158,00	K M	202,39
KORRELÁCIÓK:				
A - B	M K	0,43	K M	0,65
A - M	A A	0,09	A A	-0,03
B - M	KKK	0,45	A A	-0,24
$M_i - A_{i+1}$	K A	0,36	K A	0,06

	35.		43.	
MOTIVÁCIÓS:	K M	40,38	K M	25,67
EFFEKTIV:	K M	28,36	K M	23,93
KORRELÁCIÓK:				
A - B	M M	0,64	K K	0,50
A - M	K K K	0,29	K A	0,20
B - M	M A M	0,46	K M A	0,48
$M_i - A_{i+1}$	K K	0,47	M A	0,40

	44.		45.	
MOTIVÁCIÓS:	M A	43,31	K M	39,20
EFFEKTIV:	K A	23,63	K M	35,28
KORRELÁCIÓK:				
A - B	K M	0,63	K M	0,47
A - M	A K	0,26	A A	-0,02
B - M	A K	0,27	A A	0,25
$M_i - A_{i+1}$	A K	0,20	K A K	0,08

	46. INDEX	ÁTLAG	47. INDEX	ÁTLAG
MOTIVÁCIÓS:	K A	31,44	K M A	33,20
EFFEKTIV:	K A	34,17	M M A	33,82
KORRELÁCIÓK:				
A - B	M K	0,50	M K K	0,60
A - M	A K	0,05	A	-0,01
B - M	A K	0,12	A M	0,02
$M_i - A_{i+1}$	M A	0,10	K K M	0,34

48.

MOTIVÁCIÓS:	M K M	35,42
EFFEKTIV:	K	28,29
KORRELÁCIÓK:		
A - B	K M	0,64
A - M	A	0,30
B - M	A K A	0,27
$M_i - A_{i+1}$	A	0,11

# R.B. CATTELL 16 FAKTOROS SZEMÉLYISÉGTESZT.

NÉVAZONOSÍTÓ

F A K T O R O K

A B C E F G H I L M N O Q<sub>1</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>3</sub> Q<sub>4</sub>

01	5	6	5	3	4	5	4	6	4	4	5	7	6	4	8	6
02	5	10	9	4	6	5	5	7	4	6	6	3	4	4	7	8
03	7	7	6	4	4	7	5	5	5	5	1	7	4	8	10	5
04	6	1	3	6	8	3	7	5	8	3	3	4	8	5	5	8
05	5	10	6	7	6	8	6	6	6	5	5	7	5	6	7	8
06	6	9	7	5	8	6	5	4	7	7	2	5	8	5	7	8
07	7	10	3	9	4	7	5	1	8	10	5	4	7	4	7	6
08	3	8	5	6	5	9	2	5	7	4	7	4	6	4	7	5
09	8	10	7	9	6	8	6	8	8	6	4	4	8	5	8	5
10	4	9	8	7	5	4	6	5	6	5	7	3	7	7	5	6
11																
12	3	8	10	9	8	1	7	7	6	5	1	4	9	5	4	6
27	8	8	7	6	5	7	5	6	3	6	1	8	8	6	5	7
28	6	8	5	7	4	4	4	5	9	6	2	8	6	5	7	6
29																
31	4	7	5	4	3	6	3	8	4	3	1	6	4	9	9	6
32	5	10	6	7	4	7	6	3	5	6	3	6	10	7	9	5
33	6	8	4	6	5	6	5	5	4	4	4	7	5	6	7	6
34	9	7	4	5	5	7	6	5	7	6	5	7	6	7	6	8
35	5	5	4	6	5	5	5	5	6	3	7	6	7	3	9	4
43	3	8	7	6	5	6	5	4	6	2	3	7	6	6	6	6
44	6	7	4	6	2	5	3	5	6	4	5	7	10	6	6	8
45	5	8	5	6	4	6	5	7	10	1	6	7	3	4	8	9
46	4	6	7	7	3	8	7	4	8	6	5	5	8	7	10	7
47	10	10	9	7	5	5	7	2	2	5	1	4	9	6	10	3
48	4	6	8	7	8	3	4	3	6	2	3	5	7	6	5	4

# C A T T E L L   S P E K T R U M

N <sup>o</sup> MINŐSÍTŐ		10 - 7	4 - 1	KÖZÖS FAKTOR	
				M	A
17 - 19 évesek.					
04	2	F, L, Q <sub>1</sub> , Q <sub>4</sub> , H;	O, C, G, H, N, B;	L 2/2	O 2/2
08	2	G, B, L, N, Q <sub>3</sub> ;	M, O, Q <sub>2</sub> , A, H;		
14 - 17 évesek.					
30	2	L, A, Q <sub>1</sub> , B, E, O, Q <sub>4</sub> ;	F, G, I, M, C, N;	L 2/2	I 2/2
33	2	O, Q <sub>3</sub> , Q <sub>4</sub> , L;	B, E, F, G, I;	O 2/2	G 2/2
17 - 19 évesek.					
03	5	Q <sub>3</sub> , Q <sub>2</sub> , A, B, G, O;	E, F, Q <sub>1</sub> , N;	B 5/4	E 5/3
01	4	Q <sub>3</sub> , O;	E, F, H, L, M, Q <sub>2</sub> ;	Q <sub>3</sub> 5/5	N 5/3
02	4	B, C, Q <sub>4</sub> , I, Q <sub>3</sub> ;	E, L, Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub> , O;		
06	4	B, F, Q <sub>1</sub> , Q <sub>4</sub> , C, L, M, Q <sub>3</sub> ;	I, N;		
09	4	B, E, A, G, I, L, Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> , C;	N, O;		
14 - 17 évesek.					
28	5	L, B, O, E, Q <sub>3</sub> ;	F, G, H, N;	B 4/4	N 4/3
34	5	B, Q <sub>3</sub> ;	C, L, M, N;	Q <sub>3</sub> 4/3	
26	4	C, E, Q <sub>1</sub> , B, F, H, I;	O, Q <sub>3</sub> , A, G, N;		
31	4	Q <sub>2</sub> , Q <sub>3</sub> , I, B;	A, E, L, Q <sub>1</sub> , F, H, M;		

# KORRELÁCIÓK.

0,00 - 0,10    0,11 - 0,30    0,31 - 0,50    0,51 - 0,70    0,71 -

A - B	1	2	3	4	5
	11; 29;	05; 30; 31;	09; 26; 27; 28; 33; 43; 45; 46;	01; 02; 04; 07; 32; 34; 35; 44; 47; 48;	03; 06; 08; 10;

A - M	1	4	5	3	2
	02; 05; 11; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 45; 46; 47;	01; 06; 26; 27; 28; 35; 43; 44; 48;	03; 04; 07; 08; 09; 10;		

B - M	1	2	3	4	5
	11; 29; 34; 47;	02; 30; 31; 32; 44; 45; 46; 48;	01; 03; 04; 05; 06; 08; 09; 10; 26; 27; 28; 33; 35; 43;	07;	

$M_i - A_{i+1}$	1	2	3	4	5
	34; 45;	11; 44; 46; 48;	03; 05; 10; 29; 31; 33; 35; 43; 47;	01; 02; 04; 06; 08; 09; 26; 27; 28; 30;	07; 32;

NÉVAZONOSÍTÓ	A - B	A - M	B - M	$M_i - A_{i+1}$	PONTSZÁM	ÉRTÉKELÉS	KÓD
01	4	4	3	4	15	3	19-20=5
02	4	5	2	4	15	3	
03	5	5	3	5	18	4	16-18=4
04	4	5	3	4	16	4	
05	2	1	2	5	10	2	12-15=3
06	5	4	3	4	16	4	
07	4	5	4	2	15	3	09-11=2
08	5	5	3	4	17	4	
09	3	5	3	4	15	3	
10	5	5	3	5	18	4	
11	1	1	1,	3	06	1	
26	3	4	3	4	14	3	
27	3	4	3	4	14	3	
28	3	4	3	4	14	3	
29	1	1	1	5	08	1	
30	2	1	2	4	09	2	
31	2	1	2	5	10	2	
32	4	1	2	2	09	2	
33	3	1	3	5	12	3	
34	4	1	1	1	07	1	
35	4	4	3	5	16	4	
43	3	4	3	5	15	3	
44	4	4	2	3	13	3	
45	3	1	2	1	07	1	
46	3	1	2	3	07	1	
47	4	4	2	3	13	3	
48	4	4	2	2	12	3	



IRODALOM

1. P.K. ANOHIN

A feltételes reflex sarkalatos problémáinak módszertani elemzése. Filozófiai problémák a magasabbrendű idegműködés fiziológiájában és a pszichológiában. 192-259 oldal.

Akadémiai Kiadó, Budapest. 1965.

2. ÁDÁM GYÖRGY

Érzékelés, tudat, emlékezés biológus szemmel. Gondolat Könyvkiadó, Budapest. 1976.

3. N.A. BERNSTEIN

A fejlődés új vonalai a fiziológiában s ezek kapcsolata a kibernetikával. Filozófiai problémák a magasabbrendű idegműködés fiziológiájában és a pszichológiában. 366-395 oldal.

Akadémiai Kiadó, Budapest. 1965.

4. N.A. BERNSTEIN

A mozgásfunkció genezisééről.

A pszichikum és a tevékenység a mai szovjet pszichológiában. 87-96 oldal.

Gondolat Könyvkiadó, Budapest. 1974.

5. N.A. BERNSTEIN

A mozgáskoordináció ontogenezise.

A pszichikum és a tevékenység a mai szovjet pszichológiában. 97-138 oldal.

Gondolat Könyvkiadó, Budapest. 1974.

6. N.A. BERNSTEIN  
Az aktivitás fiziológiájának utjai és feladatai  
A pszichikum és a tevékenység a mai szovjet pszichológiában. 139-156 oldal.  
Gondolat Könyvkiadó, Budapest. 1974.
7. E.A. BUGYILOVA  
A filozófia és a szovjet pszichológia.  
Kossuth Könyvkiadó, 1978.
8. CZIGLER ISTVÁN - PUTNOKY JENŐ  
A mozgástanulás alapjai.  
A sport és testnevelés időszerű kérdései. 70/1  
123-140 oldal.  
Sport 1969.
9. D.O. HEBB  
A pszichológia alapkérdései.  
Gondolat Könyvkiadó 1975.
10. HEPP FERENC  
A mozgásérzékelés kísérleti vizsgálata sportolókon.  
Akadémiai Kiadó, Budapest. 1973.
11. HORVÁTH GYÖRGY  
Személyiség és öntevékenység.  
Tankönyvkiadó 1978.
12. HORVÁTH L. GÁBOR  
A személyiség megismerése.  
Akadémiai Kiadó 1971.
13. KARDOS LAJOS  
Általános pszichológia.  
Tankönyvkiadó 1970.
14. KARDOS LAJOS  
A neuropszichikus információ eredete.  
Akadémiai Kiadó, Budapest. 1976.

15. KELEMEN LÁSZLÓ  
A személyiségfejlődés pszichológiai alapjai.  
Bács-Kiskun megyei Pedagógus Továbbképző Intézet  
Kecskemét, 1979.
16. KEMECSEY IMRE  
Az iramtanítás problémái ifjúsági kajakozók felkészítésében. A sport és testnevelés időszerű kérdései. 19. 89-106 oldal.  
Sport 1978.
17. KEMECSEY IMRE  
Sportolók személyiségvizsgálata.  
Szakdolgozat, 1977.
18. KEMECSEY IMRE - KOVÁCS IVÁN  
Évi terhelési modell élversenyző kajakosok számára.  
A sport és testnevelés időszerű kérdései. 73/2.  
77-100 oldal.  
Sport 1973.
19. KEMECSEY IMRE - PÉHL JÓZSEF  
A magyar kajak-kenu válogatott helyzete az 1974-es mexikói világbajnokság tükrében.  
A sport és testnevelés időszerű kérdései. 75/2.  
117-153 oldal.  
Sport 1975.
20. KEMECSEY IMRE - MADARÁSZ ISTVÁN  
The significance of data relating to the pace-learning dynamics of kayak sportsmen in the coach's praxis. /Előadás./  
FEPSAC Kongress. Várna 1979. /Európai Sportpszichológiai Kongresszus./
21. KEMECSEY IMRE - MADARÁSZ ISTVÁN - NÁDORI LÁSZLÓ  
Observation on the pace-learning and keeping-

ability of young kayak competitors during a preparation training period. /Előadás./  
ISSP Kongress. Prága 1977. /Sportpszichológiai Világkongresszus./

22. KOLTAI JENŐ - NÁDORI LÁSZLÓ  
Sportképességek fejlesztése.  
Sport 1976.
23. A.G. KOVALJOV  
Személyiséglélektan.  
Tankönyvkiadó 1972.
24. A.R. LURIJA  
Az emberi agy és a pszichikus folyamatok.  
Filozófiai problémák a magasabbrendű idegműködés  
fiziológiájában és a pszichológiában. 263-336 ol-  
dal.  
Akadémiai Kiadó 1965.
25. A.R. LURIJA  
A tudatos cselekvés eredete és agyi szerveződése.  
A pszichikum és a tevékenység a mai szovjet pszi-  
chológiában. 61-86 oldal.  
Gondolat 1974.
26. A.R. LURIJA  
Válogatott tanulmányok.  
Gondolat 1975.
27. MADARÁSZ ISTVÁN - KEMECSEY IMRE - NÁDORI LÁSZLÓ  
Az iramtanulás pszichofiziológiai kérdései.  
A sport és testnevelés időszerű kérdései. 15.  
101-132 oldal.  
Sport 1976.
28. MADARÁSZ ISTVÁN - KEMECSEY IMRE - NÁDORI LÁSZLÓ  
Psychophysiological Problems of Pace Learning.

/Előadás./

ISSP Prága. 1977.

29. Magatartásminták - Azonosulás.  
Gondolat 1978.
30. G.H. MEAD  
A pszichikum az én és a társadalom.  
Gondolat 1973.
31. NAGY GYÖRGY  
Cselekvéstanulás és mozgástranszfer.  
Akadémiai Kiadó 1978.
32. NAGY GYÖRGY  
Sportpszichológia.  
Tankönyvkiadó 1971.
33. NÁDORI LÁSZLÓ  
Az edzés elmélete és módszertana.  
Sport 1976.
34. NÁDORI LÁSZLÓ  
Sportmozgások oktatásának módszertani problémái.  
A sport és testnevelés időszerű kérdései. 19.  
171-190 oldal.  
Sport 1978.
35. NÁDORI LÁSZLÓ  
A mozgástanulás szakaszai.  
Tanulmányok a testnevelés és sporttudományok  
köréből. 59-73 oldal.  
Magyar Testnevelési Főiskola, Budapest. 1978.
36. NÁDORI LÁSZLÓ - MADARÁSZ ISTVÁN - KEMECSEY IMRE  
Psychophysiological Characteristice in Learning  
tempo in Rowing.  
Report on the Eight Coaches Conference in Tata  
1979.

37. RÓKUSFALVY PÁL  
Pszichológia testnevelőknek és edzőknek.  
Sport 1977.
38. RÓKUSFALVY PÁL  
Sportpszichológia.  
Sport 1974.
39. RÓKUSFALVY PÁL  
Sportpszichológia.  
Alkalmazott pszichológia.  
239-256 oldal.  
Gondolat 1973.
40. SZ.L. RUBINSTEIN  
Az általános pszichológia alapjai.  
Akadémiai Kiadó 1977.
41. SZ.L. RUBINSTEIN  
Lét és tudat.  
Kossuth Könyvkiadó 1967.
42. B.F. SKINNER  
A tanítás technológiája.  
Gondolat 1973.
43. TÖRÖK ATTILA - KEMECSEY IMRE  
A kajakozás fizikája.  
A sport és testnevelés időszerű kérdései. 75/1.  
123-151 oldal.  
Sport 1975.
44. Tipustanok és személyiségvonások.  
Gondolat 1978.
45. VERECZKEI LAJOS  
A marxista tudat-felfogás a tanulási, megerősítési  
és motivációs elméletek tükrében.  
Akadémiai Kiadó 1975.

46. L.SZ. VIGOTSZKIJ  
A magasabb pszichikus funkciók fejlődése.  
Gondolat 1971.
47. G.M. WEINBERG  
A számítógép-programozás pszichológiája.  
Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó 1979.
48. ZSIDEGH MIKLÓS - KEMECSEY IMRE  
Ujabb adatok a kajakozásról.  
Magyar Testnevelési Főiskola Tudományos Közlemé-  
nyei. 159-170 oldal.  
1977.